ESEN-CPS-BK-0000001065-ESE

00471209

مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس ـ القاهرة ج٠م٠ع ت ٧٤٠٤٦٩

المجلد السابع عشر — **العدد الرابع ١٩٧٨**

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد او تلف اى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها القابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الاسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحن الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الاعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٦ جنيهات**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**١٠ جنيهات**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٢٠ جنيها**

وخارج مصر :

للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنويا

وللهيئات ١٠٠ دولار امريكى سنويا

وذلك عن الأربع اعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .

تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء اعضاء جمعية المهندسين المصرية .

مطابع دار الشعب بالقاهرة

محتويات العدد

• فى ذكرى المرحوم المهندس يوسف عز الدين

كلمـــــة جمعية المهندسين المصـــرية

ان من حق الميت على الحى ان يذكره برا ووفاء له ، وان يأخذ من اثره ، عظة وعبرة وتكون الذكرى بنعيه وتشييعه والترحم عليه ورثائه وتأبينه ، ومواصلة العمل الذى بداه حتى يتم على النحو الذى كان يرضاه له ، والحنو على ذويه من بعده . وهكذا يودع الصديق صديقا ثم يودعه صديق ، فما كان لأحد الخلد من قبل ومن بعد ، تلك سنة الله فى خلقه ، ولن تجد لسنة الله تبديلا .

والانسان فى طبيعته جماعى ، فهو فرد فى أسرته وعضو فى مجتمعه ، يحيا بهم ويعيش معهم ويعمل لنفســه ولهم ، ولا خير قط فى من عاش لنفســه فقط . فالواحد منا بعض من كل ، ولا أدل على ذلك من أنه اذا تقاسم فرحه ضاعفه ، واذا تقاسم حزنه أضعفه . واكثر من هذا فان كل حياة هى بعض من حياة كل فرد ، كما ان كل موت بعض من موته .

كان رحمه الله حسن العشر ، كريم الخلق ، هادىء الطبع ، صريحا فى قوله ، مخلصــا فى عمله مكبــا عليه ولد فى ميت غمر عام ١٩٢١ وتخرج فى كلية الهندسة بالجيزة عام ١٩٤٤ ، وعين اثر ذلك بمصلحة الطرق والكبارى ثم حصل على درجة المــاجستير من جامعة كاليفورنيا عام ١٩٥٢ وصعد السلم الوظيفى عن جدارة ، حتى أصبح مفتشا للانشاء والرصف ، فمديرا عاما للبحوث والتدريب بوزارة النقل ثم رئيسا لمجلس ادارة الهيئة العامة للطرق ولمكتب وزيرها . ثم عين وكيلا لهذه الوزارة فمديرا للهيئة العــامة لتخطيط مشروعات النقل لشــئون الطرق البرية والمــائية . وكان فى جميع هذه المناصب مثالا للمهندس الكفء علما وعملا ، وقــد ترك فى كل واحد منها أثرا يشهد له .

وبلغ من شأنه أن **كرمته الدولة** فى آخر المطاف ، **فمنحه رئيس الجمهورية وسام الجمهورية من الدرجة الثانية** جزاء ما قدمت يداه من عمل صالح ، بيد أن المنية كانت أسبق اليه فعاجلته ، ولم يبق بد من أن يمنح اسمه هــذا الوسام بدلا من شخصه .

وقد نعاه الاتحاد الدولى للطرق بكلمة رقيقة فى مجلته ، وأبرز صورته فى اطار خاص تنويها بفضله ، فقد كان رحمه الله عضوا زميلا فى هذا الاتحاد الدولى . وانه لمن العجب حقا أن يموت هذا المهندس الكبير اثر حادث سيارة ، وهو الذى خطط وأنشأ العديد من شبكات الطرق ، فسبحان القاهر فوق عباده .

ان زملاءك **اعضاء جمعية المهندسين المصرية** ، وبخاصة **جمعيــة المهنــدسين المدنيين** ، ليبكون فيك زميلا كريما وصديقا صدوقا ، ويسألون الله مغفرة ورحمة مع الذين أنعم الله عليهم من النبيين والصديقين والشهداء والصالحين وحسن أؤلئك رفيقــا .

بسم الله الرحمن الرحيم

« يبشرهم ربهم برحمة منه ورضوان وجنات لهم فيها نعيم مقيم خالدين فيها ابدا ان الله عنده أجر عظيم » **صدق الله العظيم**

رئيس جمعية المهندسين

الأستاذ الدكتور ابراهيم أدهم الدمرداش

• كلمــة وزير النقـــل

السيدة الفاضلة **حرم المرحوم المهندس يوسف عز الدين**

السادة الاخوة : سلام الله عليكم ورحمته وبركاته ..

يعز على ان اقف اليوم لاتحدث بمناسبة تأبين زميلا عزيزا واخا بارا كريما ، لقي ربه آمنـا مطمئنـا ذلك هو المرحوم الزميل **المهندس يوسف عز الدين رئيس** مجلس ادارة الهيئة العامة للطرق البرية والمائية ، وان كانت تلك ارادة الله بل هى سنته ومصير البشر أجمعين ..

لقد عرفت **المرحوم المهندس يوسف عز الدين** منذ بدأ عمله مهندسـا ناشئا بالطرق حتى أصبح فى الموقع القيادى لقطاعين هامين من قطاعات النقل فقد لازمنى الفقيد فترة غير قصيرة مديرا فنيا لهيئة تخطيط مشروعات النقل فعرفت فيـه اجمل الصفات وأنبلها الى جانب كفاءة فى العمل وقدرته على البذل والعطاء .

ليس فى مقدورنا نحن البشر أمام ارادة الله الا أن ندعو لأسرته بالصبر والسلوان وللفقيد العزيز بالرحمة والغفران وان تكون له تلك النفس المطمئنة التى ينـاديها ربها بالدعاء الكريم « يا أيتها النفس المطمئنة ارجعى الى ربك راضية مرضية فادخلى فى عبادى وادخلى جنتى » .

المهندس على فهمى الداغستانى

• كلمة وزير التعليم

الأخوة والزملاء .. الضيوف الأفاضل

يقتضينا واجب الوفاء ان نتذكر فى تلك المناسبة التى نحتفل بها اليوم تخليدا لذكرى رجل ليس ككل الرجال ومهندس ليس ككل المهندسين هو **المرحوم المهندس « يوسف عز الدين »** الذى عاش بيننا منذ حداثة تخرجه عام ١٩٤٤ ــ مثالا للمحبة والتواضع ومثالا للامانة والنزاهة والشرف ومثالا للكفاءة والتفانى .

اننا ندعو الله ان يتغمد الفقيد العزيزبرحمتهالواسعةويلهمذويه الصبر والسلوان

ولا يفوتنى فى هذا المقام الا أن أشكر كل من ساهم فى احياء هــذه الذكرى ــ أذكر فيهم الوفاء والنبل والاخلاص .

الاستاذ الدكتور حسن اسماعيل

• كلمة جمعية الطرق

انه ليعز على أن اقف امامكم اليوم لأرثى رجلا من خير الرجال وابنا بارا لمصرنا من أعز الأبناء وعالما جليلا من أفضل من عملوا فى مجال الطرق والنقل باذلا كل جهده وخبرته لخدمة وطنه العربى الكبير ذلك هو **الفقيد الكريم المهندس يوسف عز الدين**

اننى وأنا اتحدث اليكم نيابة عن رئيس واعضاء مجلس ادارة جمعية الطرق العربية التى كان الفقيد أحد مؤسسيها ومن العاملين المخلصين لنجاح اهدافها وله فى كل نشاط للجمعية أو عمل أو اجتماع أو مؤتمر الدور الأول والأكبر وكان رحمه الله لا يألو جهدا أو وقتا الا منحه للجمعية طواعيةواختيارا ايمانا منه بحيوية وأهمية اتصالاته بكافة الأجهزة والهيئات والجهات المتصلة بالطرق والنقل داخل البلاد وخارجها .

من الرجال من لا تنقطع صلته بالدنيا حتى ولو انتقل الى الآخرة — فقد صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم حيث قال « اذا مات ابن آدم انقطع عمله الا من ثلاث صدقة جارية وعلم ينتفع به وولد صالح يدعو له »

ان الفقيد الكريم لم يترك آثاره الواضحة فى نفوس العاملين بالطرق والنقل فى مصر أو فى الوطن العربى فقط بل امتدت تلك الآثار الطيبة التى نعتز ونفخر بهما جميعا الى نفوس جميع العاملين بالطرق والنقل فى كافة انحاء العالم

وتحضرنى فى هذه المناسبة واقعتين رايت أن أذكرهما كدليل على ما كان يتمتع به الفقيد الكريم من مركز مرموق فى مجال الطرق والنقل ثمرة لعلمه وعمله وجهده وخبرته واخلاصه .

أذكر انه فى الجلسة الختامية لمؤتمر الطرق الدولى الذى عقد فى أكتوبر من العام الماضى فى طوكيو باليابان أن ذكر جيرالد ولسون رئيس اتحاد الطرق الدولى بأمريكا ما كان للمرحوم المهندس يوسف عز الدين من صلات قوية ووطيدة باتحاد الطرق، وبالمؤتمرات الخاصة بها ، التى كانت تعقد فى كافة البلاد وانه كان يمثل ركيزة هامة فى مصر فى مجال الطرق والنقل — كان هذا الحديث وهذه الاشادة أمام ثلاثة آلاف متخصص من العاملين فى مجالات الطرق والنقل من جميع انحاء العالم .

لقد كان كل منا يسعى الى التقرب من الفقيد الكريم حتى يستفيد منه الخبرة والعلم والمعلومات عن كل حديث ومتطور ويكتسب منه العلاقات الانسانية التى كانت كلها الحب والأخلاق وحسن المعاملة وقد كان رحمه الله لا يبخل بها عن اى صديق أو زميل أو طالب علم ومعرفة ، واننى أدعو الله عز وجل أن يتغمد الفقيد الكريم برحمته ويسكنه فسيح جناته جزاء ما قدم من خير لأمته وان يلهمنا مع أسرته وأهله وأصدقائه وعارفي فضله الصبر والسلوان

• كلمة نقابة المهندسين

يعز على فى هذه المناسبة الحزينة أن أنقل الى حضراتكم عزاء نقابة المهندسين فى زميل عزيز كريم ترك عالمنا الى العالم الآخر بعد أن شارك طوال حياته فى خدمة المهنة والمهندسين بفيض نبل وبغزارة علم .

لقد تدرج الفقيد فى مختلف الوظائف مبتدئا حياته العملية مهندسا بمصلحة الطرق والكبارى فأحب عمله واقبل عليه وأتقنه حتى وصل الى أعلى السلم الوظيفى بتعيينه رئيسا لمجلس ادارة الهيئة العامة للطرق البرية والمائية وكرمته الدولة بمنحه وسام الجمهورية .

ولم يمهله القدر فاودى بحياته فى حادثة سيارة ولم يكن مداد قرار تعينه فى منصبه الأخير قد جف بعد وهذه حكمة القدر اقتطفه فجأة وهو فى أكمل ما يكون صحة وحيوية .

ويوسف عز الدين وانتم جميعا تعرفونه مدرسة لم يكن يبخل على زملائه بما كسبه من علم وخبرة ، ورأى ان الوسيلة السريعة لتسجيل أفكاره ونقلها الى زملائه هى عن طريق المشاركة فى اصدار أول مجلة هندسية متخصصة فى الطرق لقيت ترحيبا وتقديرا فكان يعطيها ما تبقى له من وقت حتى حرم نفسه من وقت فراغه وأعطاه كله لخدمة المهندسين كرئيس لجمعية الطرق العربية وكعضوا بجمعية المهندسين .

شارك فى العديد من المؤتمرات الدولية والاقليمية التى بحثت فى تطوير الطرق المائية والبرية وكانت كلها بفضله ناجحة وكانت كل توصياتها محل تقدير فساهمت فعلا فى تطوير شبكة الطرق الرئيسية بمصر .

ويوسف عز الدين كان مهندسا له فلسفة خاصة فى الحياة هى أن يفيض على الناس حوله بالحب والود والعلم فتح بيته للجميع وكان يدعو زملاءه الى لقاءات واجتماعات يتعارفون فيها ويتقاربون ويتدارسون مختلف القضايا الهندسية وكانت ثمرات اللقاء ناضجة وأهمها تدعيم روح الأسرة بين المهندسين ورفع مستوى المهنة . **ان نقابة المهندسين** وهى تحس بخسارة كبيرة لفقد زميل عزيز ستبقى ذكراه حديث زملائه تقدم خالص عزائها لأسرة الفقيد ولزملائه المهندسين وليس لها الا أن تقول انا لله وانا اليه راجعون .

امين عام نقابة المهندسين

مهندس/ أحمد على مازن

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسى الرى

الندوة الخامسة / لمجموعة العمل للمبانى التعليمية
بالاتحــــاد الدولى للمعمــــاريين

٢٣-٢٧ سبتمبر ١٩٧٩ بمدينة واشنطون
بالولايات المتحدة الامريكية

* تعلن الهيئة التحضيرية الدولية المنبثقة من مجموعة العمل الدولية للمبانى التعليمية بالاتحاد الدولى للمعماريين عن انعقاد الندوة الخامسة - الحلقة الدراسية - للمبانى التعليمية وموضوعها :

((مشاركة المجتمع فى الخدمات الاجتماعية والثقافية الشاملة)) .

Community participation in Comprehensive Social Facilities

وستعقد الندوة فى مدينة واشنطون بالولايات المتحدة الامريكية فى الفترة من ٢٣ - ٢٧ سبتمبر ١٩٧٩ .

ومفهوم المجتمع هنا هو الجماعات ذات التنظيم المشترك بوحدة الاغراض الثقافية والاجتماعية .

* يشترك فى هذه الندوة ايضا مجموعة العمل الدولية للمبانى الرياضية والترفيهية بالاتحاد الدولى للمعماريين وهيئة اليونسكو الدولية واشراف وتنظيم جمعية معهد المعماريين الامريكيين . وترحب الهيئة التحضيرية بمشاركة المهتمين فى موضوع الندوة ومساهمتهم للوصول الى تحقيق الهدف المنشود .

وستدعو الهيئة التحضيرية على نفقتها الى واشنطون عدد من الخبراء والمختصين فى تخطيط وتنفيذ وادارة الابنية التعليمية والخدمات الاجتماعية المتعلقة بها لتقديم وعرض بحوث موضوعية Case Study تتعلق بموضوع الندوة .
وترجو الهيئة من الذين يرغبون فى قبول هذه الدعوة ان يقدموا لها ملخصا للموضوع المقدم للبحث بحيث لا يزيد عن صفحتين بالعنوان التالى :

Secrtary permanent of U.I.A Working Group. Education Spaces Technical Chamber of Greece K. Servias 4; Athens. GREECE.

مع رجاء ارسال صورة من هذا الملخص الى جمعية المهندسين المعماريين ٣٠ شارع ٢٦ يوليو باسم السيد المهندس/د. توفيق احمد عبد الجواد عضو مجموعة العمل الدولية للمبانى التعليمية حتى يمكن متابعة البحث وباقى الاجراءات التى تتم بهذا الخصوص بعد ذلك .

وفيما يلى شرحا مختصرا بموضوع هذه الندوة والهدف المنشود .

عن : ((تعاون المجتمع ومشاركته فى الخدمات الاجتماعية الشاملة)) .

"Community Participation in Comprehensive Social Facilities".

(أ) تتغير الضغوط الاقتصادية ، والاجتماعية ، والبيئة المحلية بشكل واضح فى كثير من الاقطار وسوف يكون لهذه الضغوط تأثير كبير على طبيعة ووظيفة وحجم الوحدات المخصصة للخدمات الاجتماعية فى الابنية التعليمية، وبالتالى سينعكس هذا التأثير على معالجة المعمارى للموضوع فى تصميم المبنى . وتشمل هذه الضغوط مثلا :

١ ــ التغيير الديموجرافى .

٢ ــ المحافظة Conservation

٣ .. طاقة وقدرة المحافظة والصيانة

٤ ــ الحاجة الى تعاون المجتمع .

٥ ــ التغيير الاقتصادى .

٦ ــ امتداد وتوسع فرص التعليم وديموقراطيته .

(ب) الهدف اذن من هذه الندوة وهى الحلقة الدراسية الخامسة لمجموعة العمل الدولية للمبانى التعليمية U.I.A. Working Group — Eductional Spaces. هو بحث ودراسة ومناقشة هذه الضغوط وخاصة فيما يتعلق بمساهمة ومشاركة المجتمع فى هذا المجال ، أى الاجماعة ذات التنظيم المشترك فى وحدة الغرض الاجتماعى والثقافى ، بالاضافة الى دور المعمارى المنوط به تصميم مبانى وحدات الخدمات الاجتماعية الشاملة والاحتياجات التعليمية والثقافية والترفيهية الأخرى المتعلقة بالابنية التعيلمية على اختلاف مستوياتها .

ستبحث الندوة المقرر عقدها فى مدينة واشنطون أهم الاتجاهات فى هذا الشأن فى مختلف أنحاء العالم . حيث من الملاحظ أن كل من موضوع مساهمة ومشاركة المخول له حق استخدام المبنى The User ودور المعمارى فى هذا المجال فى معظم الدول ليس بالمستوى أو القدر الكافى كما يجب أن يكون .

ومن الملاحظ أيضا فى هذا المجال أن ازدياد الكثير من الدول النامية فى طلب الوحدات الجاهزة الصنع للمبانى التعليمية ، واتساع مركزية قرارات المسئولين فى هذا الشأن ساعد على التقليل من عمل المعمارى ومن أهميته فى مجال البحث والدراسة والتصميم للوصول الى الحلول المناسبة ، وبسبب نقص عدد المعماريين الذين يعملون فى مجال تصميم الابنية التعليمية فى بعض البلاد تأثرت نتائج ونوعية القيم الوظيفية والفنية والجمالية للمبانى التعليمية بشكل خطير .

ومع قلة عدد المعماريين ووصوله الى الحد الادنى فلا يزال حتى الان الكثير من هذه البلاد النامية فى حاجة شديدة وملحة الى اعداد ضخمة من المدارس ومبانى الخدمات الاجتماعية والثقافية والترفيهية والرياضية ، لذا تستورد هذه الدول نماذج وموديلات أجنبية من الخارج غريبة عليها دخيلة على البيئة والمجتمع ، وغالبا ما تكون لها نتائج مفجعة وخطيرة وذلك نتيجة حتمية بتطبيق ماذج وتصميمات وتكنولوجيا مستوردة لا تناسب ولا تتلائم ولا تنسجم مع ثقافتها واقتصادياتها ومناخها ومجتمعها .

(جـ) ومن الأهمية بمكان ان نذكر هذه الحقيقة فى هذا المجال ، وهى أن المشتغلين بالمهنة ليسوا على استعداد لمناقشة الأمر كما كانوا يفعلون من قبل فى السنوات الماضية ، ولكن المجتمعات المشاركة فيه ترغب بل وتلح فى الحصول منهم على تأثير كبير واظهاره فى تصميم المبانى وابراز شخصية البيئة والمجتمع من خلالها وتقدر دور المعمارى فى هذا المجال لأصبحت هذه المجتمعات أكثر واقعية واكثر اهتماما بالخدمات والأنشطة التعليمية والاجتماعية وبالتالى بالأبنية المدرسية ومبانى الخدمات الاجتماعية المباشرة .

ـ وبالاضافة الى العوامل المشار اليها فان هناك ضغوطا اقتصادية تشير فى كثير من الاحوال الى استخدام المبانى الحالية القائمة ، كما أن هناك ضغوطا للمحافظة على البيئات المعروفة بقدر الامكان . وليس بهدمها ومحوها واعادة بنائها .

Familiar Surroundings

(د) تشير هذه العوامل مجتمعة الى وسيلة لوجود مجموعة عمل شاملة واسعة الادراك : New Comprehensive Team approach للتصميم تحت أشراف معمارى والتى يشترك فيها بالضرورة المالك الرسمى Official Client والمخول له حق استخدام المبنى USER بطريقة عملية مفيدة ، حيث يحتاج الامر الى اتباع اساليب خاصة تتعلق بعمل هذه المجموعة والمام تام بتطور الطرق والاساليب الفنية الغير مألوفة وعلم بها وبطبيعة الحال سيزيد هذا الوضع الجديد من مسئولية المعمارى فى التصميم المعمارى المبنى وبالتالى فى النتيجة النهائية .

(هـ) يتطلب الامر عرض دراسات وبحوث فى هذه الدورة لتوضيح التأثير الممكن الوصول اليه لهذه العوامل وحدوث التغيير المنتظر ، وخاصة فيما يتعلق بتعاون واشتراك المخول له الحق فى استخدام المبنى USER بمعنى الدور الهام الذى يقوم به تطور وتصميم وحدات الانشطة الاجتماعية مع التركيز على تقييم النتائج .

ـ وتبعا لسياسة مجموعة العمل الدولية للمبانى التعليمية التى اتبعت فى الندوات السابقة فان الغرض من موضوع هذه الندوة هو الوصول الى اصدار وثيقة عمل تنفيذية .

ـ من المزمع دعوة مسئولين من جميع الشعب القومية للاتحاد الدولى للمعماريين للمساهمة بموضوعات تطرح للبحث فى حدود هذا الاطار وسيتم اخطارهم فى الوقت المناسب .

(و) وتشكلت هيئة دولية فرعية منبثقة من مجموعة العمل الدولية للمبانى التعليمية وستجمع هذه الهيئة بمجموعة العمل للمبانى الرياضية والترفيهية فى بداية عام ١٩٧٩ وستقوم الهيئة باستلام وفحص وتحليل مواضيع البحوث التى ترسل اليها على أن تصل البحوث والدراسات النهائية والتى يتم اختيارها الى هيئة تنظيم الندوة بواشنطون قبل أول يونيو ١٩٧٩ .

ـ وفيما يتعلق بمواضيع البحث فيلزم الا يزيد النص عن عدد ٦ صفحات حجم الكوارتو مكتوب على الالة الكاتبة باحدى اللغتين الانجليزية والفرنسية ، والا تزيد الرسومات والمساقط الافقية أو الدياجرامات أو الاستكشات عن صفحتين بنفس الحجم المشار اليه والرسومات بالحبر الشينى الاسود لامكان الطبع والتوزيع على السادة الاعضاء وبالتالى طبع التقرير القومى ، مع ضرورة ارسال صورتين من البحث الى السكرتارية العامة للندوة .

هذا وسيخصص للباحث لعرض بحثه مدة ١٠ دقائق لتوضيح وشرح أهم نقاط البحث مع ملاحظة أن الصور والشرائح والرسومات سيكون لها عامل اساسى فى شرح وعرض الموضوع .

وتأمل جمعية المهندسين المعماريين وهى الشعبة القومية للاتحاد الدولى للمعماريين مشاركة السادة الزملاء الذين يهمهم موضوع هذه الندوة تحقيقا للهدف المنشود .

المهندس/توفيق احمد عبد الجواد

عضو مجموعة العمل الدولية للمبانى التعليمية .

♦ مدينة ايجنب

المدينة السياحية للمهندسين

ك ٤٠٠ر٥٦/٢٥٠ر٥٧ بالساحل
الشمالى غرب الاسكندرية
نقابة المهندسين :

المهندس المعمارى : دكتور محمد توفيق عبد الجواد
المهندس الاستشارى : دكتور توفيق أحمد عبد الجواد

- موقع المدينة السياحية
- التخطيط العام المدينة
- أسس التصميم والشروط التى روعيت فى التخطيط
- المجموعات السكنية
- مبانى الخدمات العامة

● الموقع :

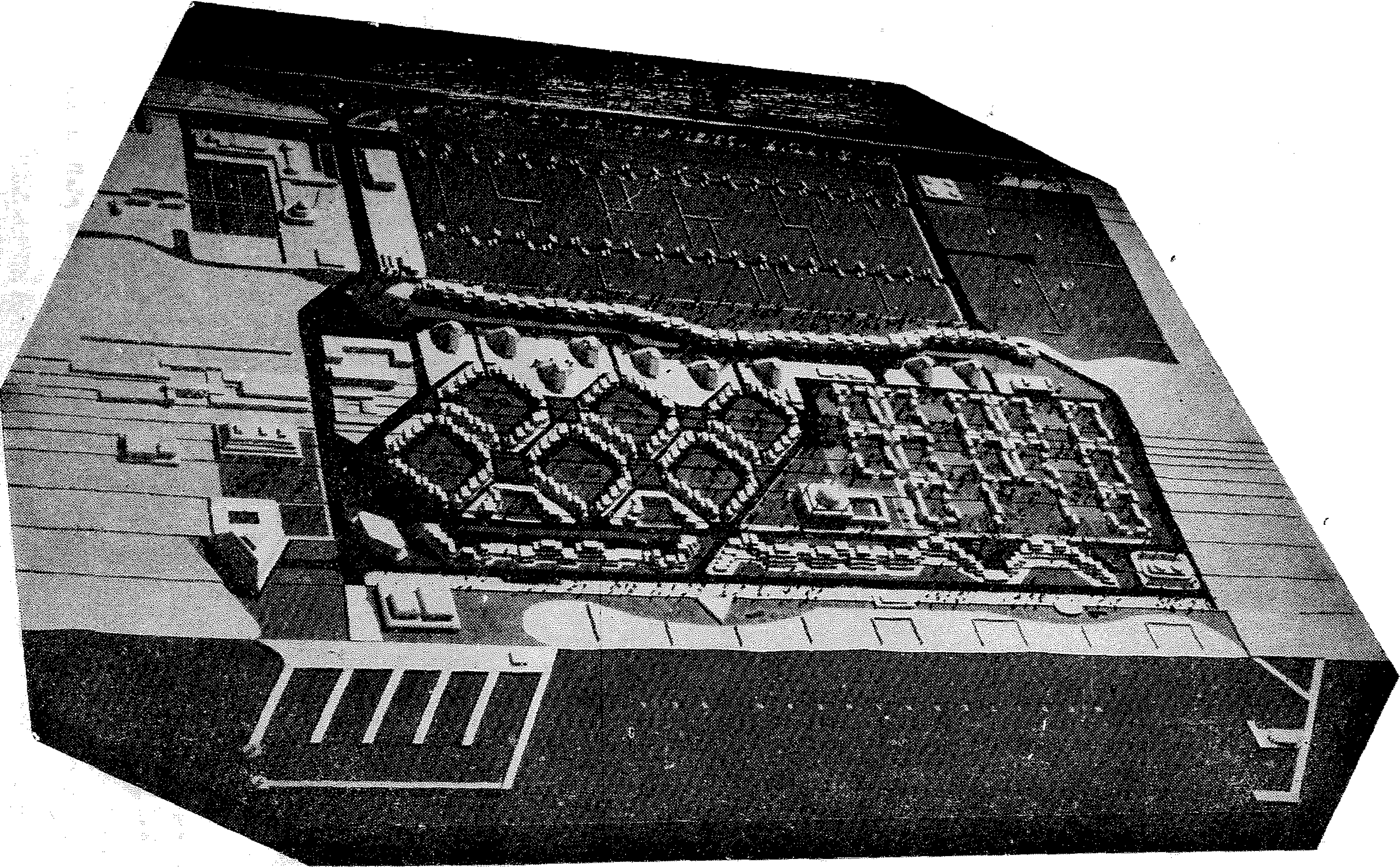
تقع الأرض المخصصة لاقامة مشروع المدينة السياحية التعاونية للمهندسين بالساحل الشمالى غرب مدينة الاسكندرية ملك نقابة المهندسين فيما بين الكيلو ٤٠٠ر٥٦ ، ٢٥٠ر٥٧ ويحدها شمالا البحر الأبيض المتوسط بواجهة طولها نحو ٨٥٠ مترا وشرقاً أرض ملك أحد الجمعيات التعاونية لمثل هذا الغرض بواجهة طولها حوالى ٨٥٠ مترا ، وجنوبا طريق الاسكندرية/ مرسى مطروح بواجهة طولها حوالى ٨٥٠ مترا ، وغربا أرض ملك جمعية تعاونية بواجهة طولها نحو ٨٥٠ مترا .. حيث تبلغ المساحة الكلية للارض نحو ٢٠٠ر٧٣٩ مترا مربعا أى حوالى ١٧٦ فدان .

● التخطيط العام المدينة :

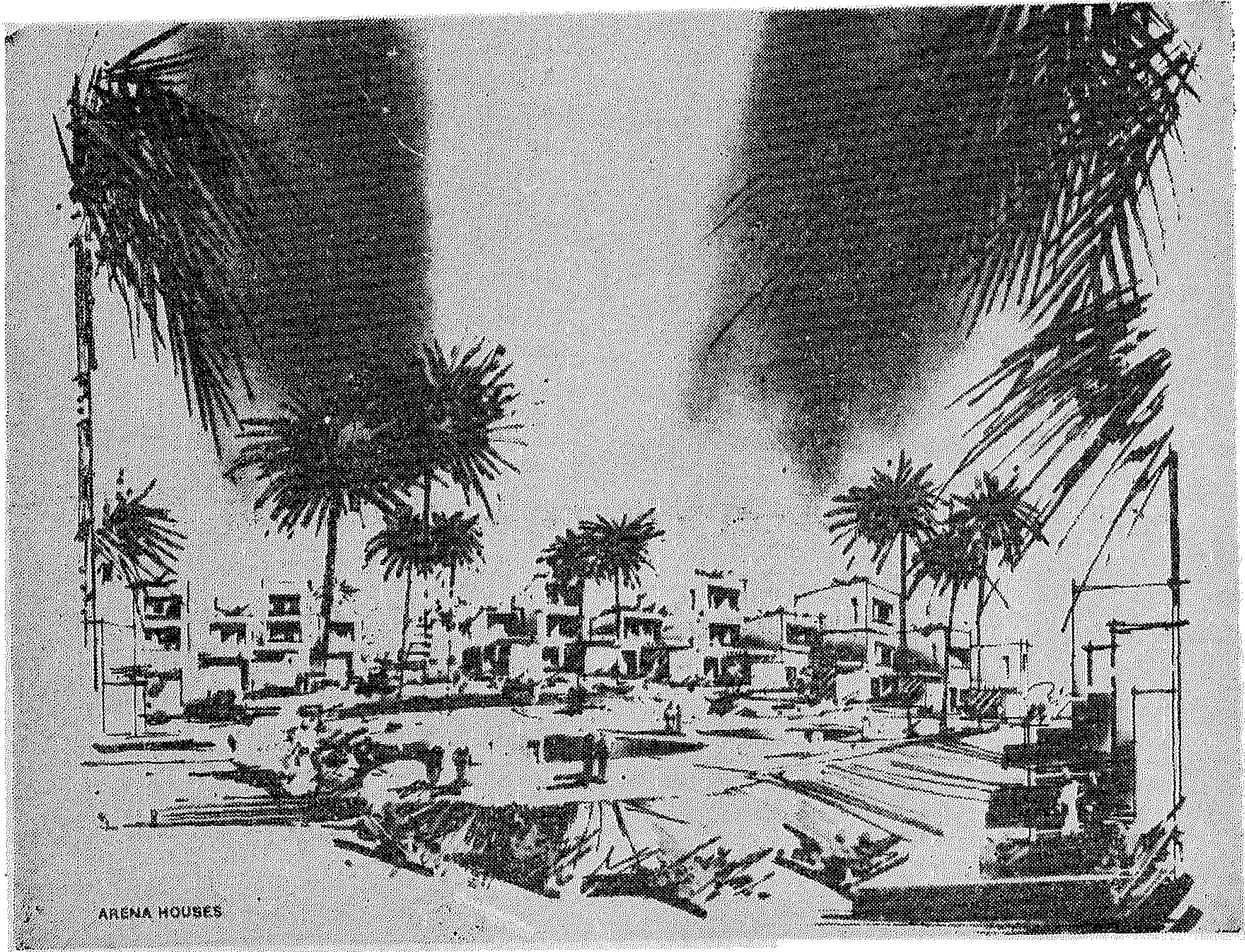
بدراسة الخطوط الكونتورية للموقع وطبيعة الأرض المميزة لها التى تتدرج شمالا على ساحل البحر الأبيض المتوسط ابتداء من منسوب + ـر١ حتى منسوب + ـر٤ وبعمق حوالى ٠٠ر١٢٠ مترا ، ثم ترتفع الخطوط الكونتورية الى منسوب متدرج يصل أعلاه الى + ـ ٠٠ر٨ مترا بعمق حوالى ٠٠ر٣٠ مترا . وبعد ذلك تتدرج المناسيب جنوبا للارض وكذلك شرقا وغربا وبعمق حوالى ٠٠ر٢٠٠ مترا الى ارتفاع يتراوح ما بين ـر١٣ ، ـر١٥ مترا . وتمتد هذه الهضبة المرتفعة بطول قطعة الأرض من الشرق الى الغرب على شكل حزام فاصل يصل أقصى ارتفاع فيه الى حوالى ـر١٤ مترا ، ثم يتدرج فجأة فى الهبوط الى منسوب نحو ٥٠ر١ مترا بعمق قدره حوالى ـر٤٠ مترا حيث تتوسط هذه الهضبة أو هذا الحزام المساحة الكلية للارض المخصصة لانشاء المدينة السياحية

ثم تبدأ طبيعة الأرض فى الاستواء مرة أخرى فى سهولة ويسر ، وبعمق حوالى ـر٢٠٠ مترا نحو الجنوب بمنسوب لا يزيد ارتفاعه عن ـر١ مترا وبعد ذلك يبدأ الموقع فى التدرج مرة أخرى نحو الارتفاع الذى يصل المنسوب فيه الى نحو ٥٠ر٧ مترا وهو منسوب طريق الاسكندرية/مرسى مطروح .

روعى كذلك فى التخطيط العام للمدينة الاستفادة الكاملة لطبيعة الأرض والخطوط الكونتورية المتدرجة لاقامة المساكن بمختلف أنواعها ونماذجها للتمتع بمنظر البحر الأبيض المتوسط واتاحة الفرصة للمقيمين بالمدينة الاستمتاع بالطبيعة المحيطة والاستفادة التامة بالوديان المنخفضة فى اقامة المنشئات الصالحة كمشتى عالمى ، وتخصيص المساحة القبلية



شكل ١ : انموذج مجسم « ماكيت » يوضح التخطيط العام لمشروع مدينة ايمحتب ، المدينـــة السياحية للمهندسين وتتكون من عدد ١١٣٦ وحدة سكنية منها ٨٩٢ فيلا منفصلة أو متصلة أو مساكن على شكل وحدات مجمعة ، ومنها عمارات سكنية ٨٨ شقة كبيرة ، ١٥٦ شقق صغيرة وتشمل المدينة جميع الخدمات اللازمة الصحية والاجتماعية والترفيهية أى انهـا مدينة كاملة ذات اكتفاء ذاتي .



شكل ٢ مساكن الساحة الداخلية : ذات طبيعة منبسطة صممت المساكن على شكل مجموعات لسهولة تخصيصها لجنسيات مختلفة الاقامة في مجموعات متجاورة متآلفة .

المنخفضة كفاية دولية وزراعة الخضر والفاكهة لتغذية سكان المدينة للمساعدة على تحقيق الاكتفاء الغذائى لسكان المدينة .

● **أسس التصميم والشروط والقواعد التى روعيت فى التخطيط :**

روعى فى تخطيط المدينة السياحية للمهندسين عدة شروط وقواعد سياسية هامة سواء أكانت شروط دولية تتعلق بالتخطيط السياحى أو شروط محلية أو القواعد التى وضعتها وزارة السياحة فى هذا الشأن وأهمها ما يأتى :

ـ الشروط الدولية للتخطيط السياحى المتعلقة بالكثافة السكانية .

ـ الشروط والقواعد الخاصة بوزارة السياحة المتعلقة بشروط البناء .

ـ طبيعة الموقع المتميز بخطوطه الكونتورية المرتفعة والمنخفضة .

ـ استغلال الموقع للسياحة الدولية والمحلية والاقليمية على مدار العام .

ـ تحقيق التكامل الانتفاعى والاقتصادى والفنى والجمالى للمدينة .

ـ تحقيق الاكتفاء الذاتى للمدينة بتوفير جميع الخدمات والمرافق .

ـ حسبت الكثافة السكانية على أساس ٥٠٠ فرد فى الكيلومتر الطولى للساحل .

ـ جملة مسطحات المبانى المقفلة والمفتوحة أقل من ٢٥٪ من مسطح الأرض المخصصة .

ـ عدم دخول السيارات العامة والخاصة الى منطقة الشاطىء .

ـ القواعد الخاصة بالمرافق والشروط الدولية والمحلية المتعلقة بالتخطيط السياحى للمدينة للوقاية الصحية وحماية الشاطىء من التلوث .

● **المجموعات السكنية :**

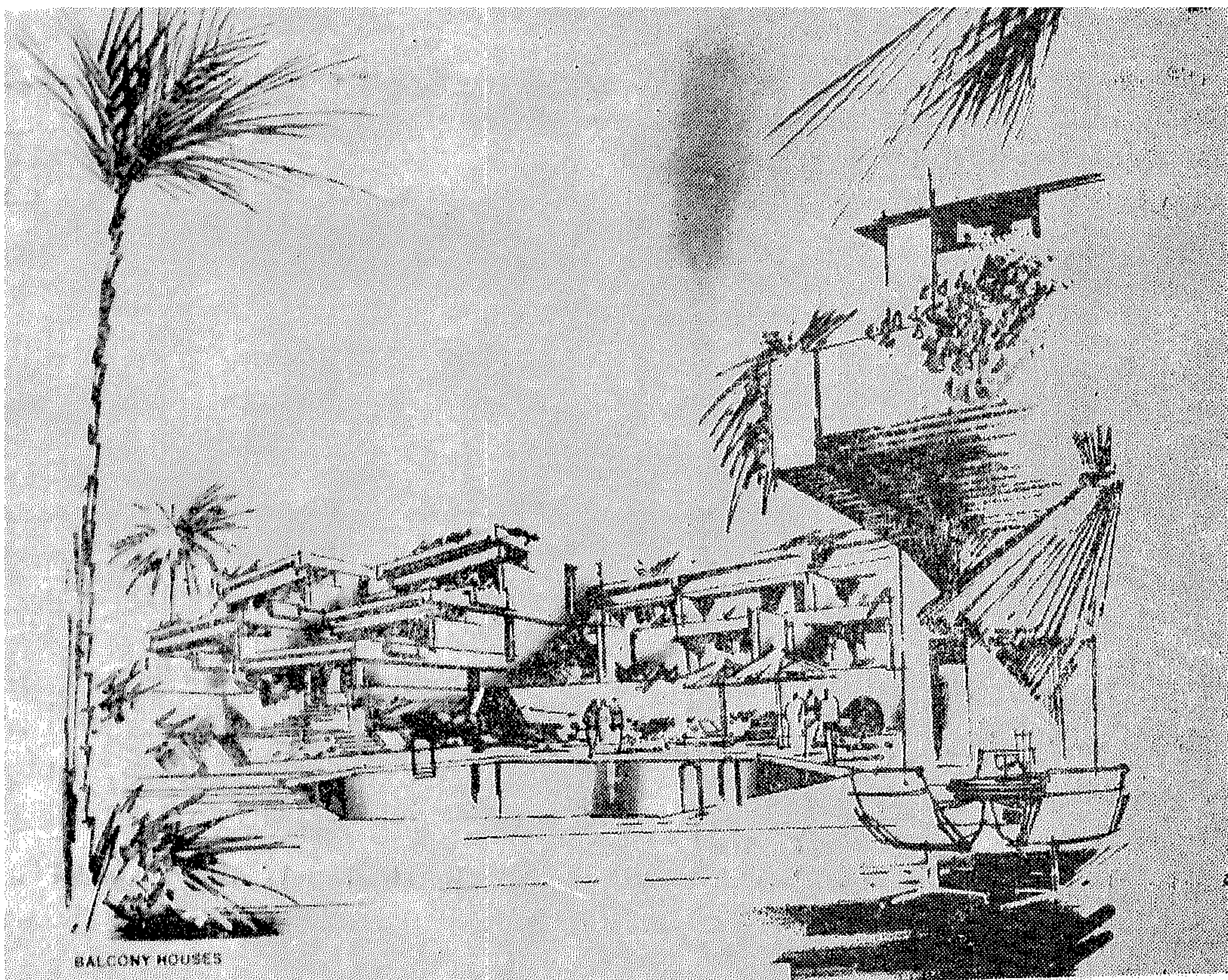
– يتضح من طبيعة الموقع المخصص لانشاء المدينـة السـياحية للمهندسين ومن الخطوط الكونتورية أنه يتميز بوجود حزام في الربع الأول للارض والممتد بطول الواجهة المطلة على البحر والمتـدرج الارتفـاع من منسـوب +ـر٤ م الى +ـر٩ م والذى سيطلق عليه اسم الحزام الأول . وفى منتصف قطعة الأرض حزام آخر يبلغ أقصى ارتفاعه حوالى ـر١٤ م ثم ينخفض تدريجيا حتى يصـل الى منسوب +ـر١ م وبطول قطعة الأرض وسيطلق عليه اسم الحزام الثانى أو منطقة الهضبة .

– لذلك روعى استغلال الحزام الأول فى تخصيصه لاقامة مجموعات سكنية ذات الحدائق المعلقة متداخلة مع بعضها ، جميع وحداتهـا السكنية تطـل على البحر . المجموعة الأولى للمساكن مداخلها من الجهة البحرية – والمجموعة الثانية مداخلها من الجهة الخلفية القبلية وتطل على البحر أيضـا ، وسميت هـذه المجموعات السكنية باسم Balcony Houses أو المساكن ذات الحدائق المعلقة ، ويبلغ عـدد الوحدات السكنية لهذه المجموعة ١٦٠ وحـدة والمرموز لها بالحرف I

ويحتضن الحزام الأول المطل على البحـر مباشرة شريط ذات طبيعـة منبسطة سـهلة التدرج خصص لاقامة الفيلات السياحية ذات حدائق متسعة خاصة بكل منهـا على شـكل مجموعات بحيث يسهل تخصيص كل مجموعة منها لاستقبال عائلات ذات جنسـيات معينـة ترغب فى الاقامة فى وحدات متجاورة .

فاستغلت هذه المساحات المنبسطة تقريبـا الواقعة أمام هذا الحزام والتى تطل مباشرة على الشاطىء الرملى ومياه البحر فى اقامة الفيـلات المستقلة ذات الحدائق الخاصة . فيلاحظ مثلا

شكل ٣ – المساكن ذات الحدائق المعلقة : يبلغ عدد وحداتها السكنية ١٧٠ وحدة وتقع فى منطقـة الحزام الاول للموقع ، متـداخلة من حيث التكوين التخطيطى تطل جميعها على البحر .





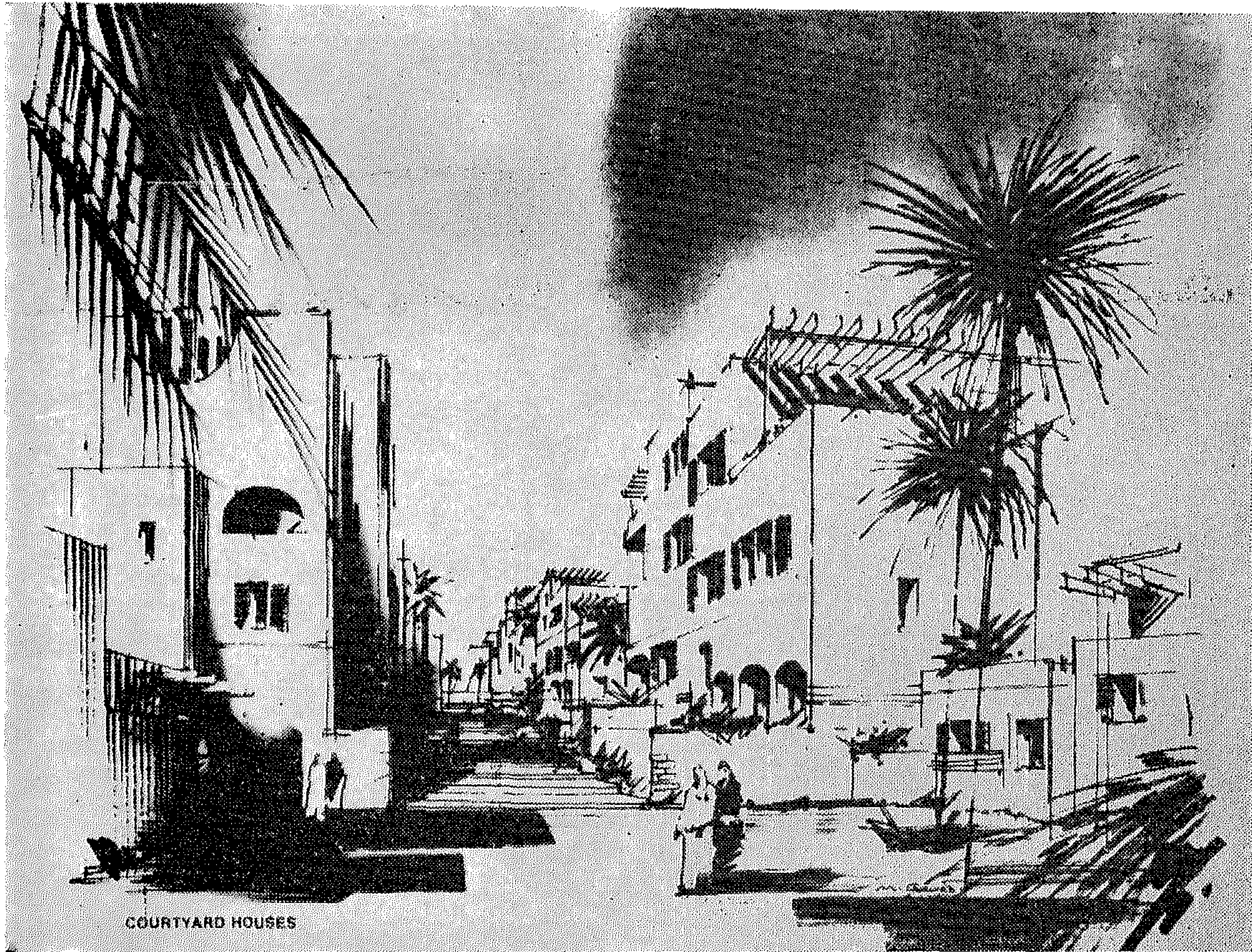
شكل ٤ : مساكن الهضبة وتقع فى الحزام الثانى للموقع المرتفع عن سطح البحر نحو ١٣ م روعى فى تصميم هذه المساكن التمتع برؤية البحر من جهة والتمتع برؤية الخضرة والطبيعية الصحراوية كمشاتى من الجهة الاخرى ويبلغ عدد وحداتها السكنية نحو ١٥٠ وحدة .

أن مجموعة الفيلات التى تقع فى الجهة الشرقية وهى فيلات الشاطىء Beach Villas وعددها ٧٢ تختلف عن المجموعة التى تقع فى الجهة الغربية والتى أطلق عليها اسم فيلات بمنسوبين Step Level Villas وعددها ١٨ وحدة .

أما الفيلات التى أطلق عليها اسم الفيلات ذات الحدائق المستقلة Patio Houses أو ذات الفناء الداخلى الخاص وعددها ٥٠ وحدة فتمتاز كل منها بالخصوصية والاستقلال والتمتع بالرؤية من جميع الاتجاهات ووجود حديقة خاصة متسعة لكل منها مدخلها الخاص.

ــ أما الحزام الثانى الذى يتوسط الموقع طبقا لما هو موضح بالتخطيط العام للمشروع فقد أمكن الاستفادة من طبيعة تضاريسه الكونتورية وتخصيصه باقامة مجموعة من المساكن على مناسيب بحيث يطل أكبر عدد منها على البحر نظرا لارتفاع موقعها وهو حوالى ١٣ م عن سطح البحر . كما روعى فى تصميم المساكن المتداخلة فيها والتى تطل على الوادى من الجهة القبلية الاستمتاع بمنظر الخضرة والطبيعة الصحراوية كمشاتى . وأطلق على مجموعة مساكن هذا الحزام اسم Escarpment Houses أى مساكن الهضبة ، حيث يبلغ عدد وحداتها السكنية ١٥٠ وحدة .

ــ يقع بين الحزامين الأول والثانى مساحة متسعة من الأرض بطول الموقع حوالى ٨٥٠ م وعرض حوالى ٢٠٠ مترا تبلغ نحو ٣٥ فدانا خصصت لمختلف الوحدات السكنية ذات المجموعات الخاصة التى تميز كل مجموعة عن الأخرى . منها المجموعات السكنية Arena Houses وعددها ١٦٠ والمساكن العائلية Family Houses وعددها ١٨ والمجموعات ذات الفناء الداخلى Court Houses



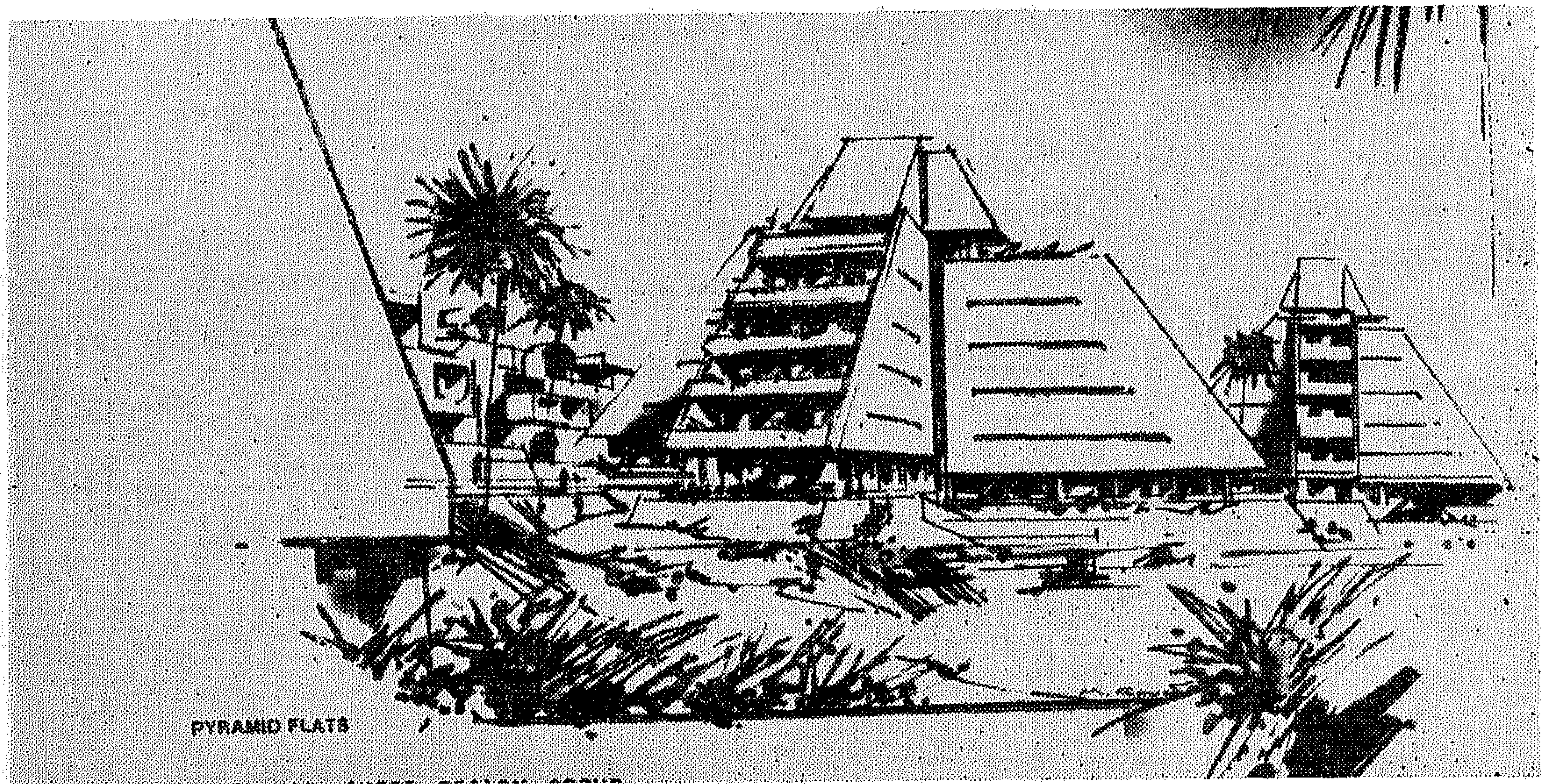
شكل ٥ : المساكن ذات الفناء الداخلى وعددها ١٦٢ وحدة سكنية وتتميز بالطابع الشرقى والخصوصية .

التى تتميز بالطابع الشرقى وعددها ١١٢ كما تم تصميم جميع هذه الوحدات السكنية على شكل مجموعات مستقلة لاستقبال عائلات من جنسيات مختلفة ، واستغلال مناسيب الموقع للاستفادة منه بحيث يمكن لكل وحدة سكنية من الاستمتاع برؤية مياه البحر والأفق البعيد .

ــ أما فيما يتعلق بالعمارات السكنية الهرمية فقد رؤى أن انسب مكان لها فى المواقع المرتفعة التى يصل منسوبها الى نحو ــر١٥ م من سطح البحر فى المساحتين المخصصتين لها فى الجهة الشرقية والجهة الغربية من الموقع ، حيث يبلغ مجموع وحداتها السكنية ٧٢ شقة، حيث صممت الوحدات السكنية مختلفة السعة ــ صغيرة ومتوسطة وكبيرة لكى تتناسب واحتياجات المهندسين .

ان اختيار مواقع هذه المناطق السكنية سيرتبط الى حد كبير بناظرية مراكز الجاذبية لهذه المدينة السياحية التى راعى المصمم فيها أن يكون لها شخصية خاصة تختلف عن باقى المدن السياحية المجاورة ، وأن يكون لها طابع مميز لها ويتحدد هذا الطابع بمجموعة من العناصر المعمارية والفنية الطبيعية والصناعية. وبذلك ينتقل سكان هذه المدينة من مكان الى آخر ، ومن مجموعة سكنية الى مجموعة أخرى لكل منها شخصيتها وجاذبيتها وعناصر تكوينها ولا يفاجأون بتكرار محل أو تماثل مفتعل .

ــ وطبقا لاشتراطات ولوائح وزارة السياحة لاستغلال الشريط الساحلى وذلك بترك شريط على الساحل بعرض ١٠٠ م كشاطىء رملى للاستحمام ، وتخصيص المساحة التى تليها بعمق لا يزيد عن ٥٠٠ م للمنشئات السكنية وهو ما روعى فى تخطيط المدينة ــ على أن يترك باقى المسطح للمنشئات الترفيهية والأنشطة الرياضية وخلافه ، ولذلك رؤى تخصيص هذا المسطح من الأرض بطول ــر١٠٠ م وعمق نحو ٣٥٠ م لاستغلاله كمنطقة خضراء زراعية ــ مشتل ــ لزراعة الخضروات والفاكهة وتبلغ هذه المساحة نحو ٢١٠ الف متر مربع أى حوالى ٥٠ فدان ، بخلاف المساحة المخصصة للنادى الرياضى والملاعب فى الجهة الغربية .



شكل ٦ : العمارات الهرمية ــ ويبلغ عدد وحداتها السكنية ٧٢ شقة مختلفة السعة كبيرة/متوسطة/صغيرة لتناسب احتياجات المهندسين ولها طابع شرقي خاص مميز .

ــ حسبت الكثافة السكانية لمشروع تخطيط المدينة على أساس ٥٠٠٠ فردا فى الكيلومتر الطولى لواجهة المدينة على البحر الأبيض . وحيث أن طول واجهة المدينة ٨٥٠ مترا فيكون عدد الأفراد المسموح لهم بالاقامة هو ٤٢٢٥ فردا أى حوالى ١٠٠٠ عائلة أو وحدة سكنية .

● **مبانى الخدمات العامة :**

تحتاج المدينة السياحية الى عدد من المبانى النوعية لخدمة سكانها . وقد روعى تخصيص منطقة محددة لمبانى الخدمات العامة تشتمل على المسجد والسوق وقاعات الاجتماعات الثقافية والترفيهية حيث وضعت هذه المنطقة فى المحور الرئيسى للطريق العام فى الجهة الغربية للموقع لخدمة أكبر تجمع سكنى . هذا فضلا عن وجود محلات تجارية موزعة بطريقة بحيث يسهل على سكان كل تجمع الوصول اليها دون الحاجة الى التوجه الى المركز التجارى الرئيسى لتوفير الراحة والاحتياجات للقيمين والزائرين ومنع ازدحام الطرق الداخلية .

ويقع النادى الرياضى فى الجهة الغربية من الموقع حيث خصصت له مساحة من الأرض حوالى ٢٥٠ × ١٨٠ م تقدر بحوالى ١٢ فدانا تحتل فيه الملاعب الرياضية ــ كرة القدم وملاعب التنس وغيرها الأرض المنبسطة ، أما مبنى النادى نفسه والملحقات الخاصة به فتقع فى الجزء المرتفع للموقع فى الجهة البحرية .

يقع على الطريق الرئيسى لمدينة السياحية الممتد داخليا ابتداء من المدخل العام للمدينة على طريق الاسكندرية مرسى مطروح والواصل شمالا الى الفندق جميع مبانى الخدمات الأخرى مثل أماكن انتظار السيارات ، ومبانى محطة الخدمة والبنزين ، وادارة المدينة ، والبوليس والمطافىء وغيرها ــ ذلك لتيسير سبل الاتصال بهذه الوحدات المختلفة لخدمة سكان المدينة .

وفى بداية الطريق الداخلى وبالقرب من المدخل العام للمدينة وضعت وحدة فندقية للاقامة المؤقتة ــ موبتل . تتسع لعدد ٧٢ شخص ــ حمولة عدد ٢ أوتوبيس سياحى وذلك لاقامة النزلاء المترددين على هذه المنطقة وتوفير سبل الراحة والاقامة لهم والحصول على احتياجاتهم .

وفى نهاية هذا الطريق خصص الموقع المرتفع بمنسوب +١٢ م المطل على الساحل الفندق السياحى سعة حوالى ٣٥٠ سرير بجميع الخدمات والمرافق اللازمة له وتزويده بجميع ما يلزم من عناصر الترفيه والأنشطة المختلفة .

الوحدات السكنية ومسطحات المباني

المبـــاني	عدد الأدوار	عدد الحجرات	المساحة م٢	عدد الوحدات
كباين الشاطىء	١	١	٢٥	٥٢
فيلات الشاطىء	١	٤	١١٠	٧٢
فيلا على منسوبين	١	٤ر٥	١٢٠	١٨
مساكن ذات الحدائق الخاصة	١	٤ر٥	١٣٠	٥٠
مساكن المزرعة	١	٥	١٢٠	٦٤
مساكن عائلية	٢	٦	١٦٠	١٨
مساكن الساحة الداخلية	٢	٤ر٥	١٢٠	١٦٠
مساكن ذات الفناء الداخلى	٢	٤	١٢٠	١١٢
مساكن ذات الحدائق المعلقة	١	٤	١٢٠	١٦٠
مساكن الهضبة	١	٤	١٣٠	١٥٠
شقق صغيرة	١	٣	١٠٠	٧٢
شقق العمارات الهرمية	١	٣	٨٠	٢٤
شقق العمارات الهرمية	١	٤	١٠٠	٢٤
شقق العمارات الهرمية	١	٥	١٢٠	٢٤
مساكن المشتى	١	٥	١٢٠	٣٠
عدد الوحدات السكنية				١٧٨
الفندق السياحى	٤	٣٥٠	٨٠٠٠	
مونيـــل	٣	٧٢	١٢٠٠	
محلات تجارية	١	٥٠	١٠٠٠	
مسجد وكنيسة	١	—	٧٥٠	
مركز اجتماعى وثقافى	١	—	٩٥٠	
نادى رياضى	٢	—	٣٥٠	
كافيتيريا وكازينو	١		٦٠٠	
محطة خدمة وبنزين	١	—	٢٥٠	
ادارة المدينة	١		٢٢٠	
خدمات المزرعة ومخازن	١		٤٠٠	
مركز شرطة واطفاء حريق	١		٧٥٠	
مكان انتظار السيارات	١		—	

* مشروع المدينة السياحية بالساحل الشمالى
نقابة المهندسين

* عدد الوحدات السكنية والمساحات والتكاليف

نوع المبنى	عدد الطوابق	عدد الحجرات	المساحة	التكاليف: الانشاء	التكاليف: أجهزة ومعدات	التكاليف: الأثاث	تكاليف الوحدة	عدد الوحدات	التكاليف الكلية
كباين الشاطىء	١	٩ر٠	٢٥ م٢	—	—	—	١ر٥٠٠	٥٢	٠ر٠٧٨ر٠٠٠
فيلات الشاطىء	١	٤ر٠	١١١ م٢	٩ر٠٠٠	٢ر٥٠٠	٣ر٥٠٠	١٥ر٠٠٠	٧٢	١ر٠٨٠ر٠٠٠
فيلات منسوبين	١	٤ر٥	١٢٠ م٢	٩ر٥٠٠	٢ر٥٠٠	٤ر٠٠٠	١٦ر٠٠٠	١٨	٠ر٢٨٨ر٠٠٠
مساكن حدائقية	١	٤ر٥	١٢٠ م٢	١٠ر٠٠٠	٣ر٠٠٠	٤ر٠٠٠	١٧ر٠٠٠	٥٠	٠ر٨٥٠ر٠٠٠
مساكن المزرعة	١	٥ر٠	١٢٠ م٢	٨ر٠٠٠	١ر٥٠٠	٢ر٥٠٠	١٢ر٠٠٠	٦٤	٠ر٧٦٨ر٠٠٠
مساكن عائلية	٢	٦ر٠	١٦٠ م٢	١٣ر٠٠٠	٣ر٠٠٠	٤ر٥٠٠	٢٠ر٥٠٠	١٨	٠ر٣٦٩ر٠٠٠
مساكن الأرينا	٢	٤ر٥	١٢٠ م٢	١٠ر٠٠٠	٣ر٠٠٠	٤ر٠٠٠	١٧ر٠٠٠	١٦٠	٢ر٧٢٠ر٠٠٠
مساكن الفناء الداخلى	٢	٤ر٠	١٢٠ م٢	٩ر٥٠٠	٣ر٠٠٠	٣ر٥٠٠	١٦ر٠٠٠	١١٢	١ر٧٩٢ر٠٠٠
مساكن الحدائق المغلقة	١	٤ر٠	١٢٠ م٢	١٠ر٠٠٠	٣ر٠٠٠	٤ر٠٠٠	١٦ر٠٠٠	١٦٠	٢ر٧٢٠ر٠٠٠
مساكن الهضبة	١	٤ر٥	١٣٠ م٢	١١ر٠٠٠	٣ر٠٠٠	٤ر٠٠٠	١٨ر٠٠٠	١٥٠	٢ر٧٠٠ر٠٠٠
مساكن شقق صغيرة	١	٢ر٠	٨٠ م٢	٦ر٠٠٠	٢ر٠٠٠	٢ر٠٠٠	١٠ر٠٠٠	٦٠	٠ر٦٠٠ر٠٠٠
مساكن شقق كبيرة	١	٣ر٠	١١٠ م٢	٨ر٠٠٠	٢ر٠٠٠	٢ر٥٠٠	١٢ر٥٠٠	٤٠	٠ر٥٠٠ر٠٠٠
مساكن العمارات الهرمية	١	٣ر٠	٨٠ م٢	٦ر٠٠٠	١ر٥٠٠	٢ر٠٠٠	٩ر٥٠٠	٢٤	٠ر٢٢٨ر٠٠٠
مساكن العمارات الهرمية	١	٤ر٠	١٠٠ م٢	٧ر٠٠٠	١ر٧٥٠	٢ر٢٥٠	١١ر٠٠٠	٢٤	٠ر٢٦٤ر٠٠٠
مساكن العمارات الهرمية	١	٥ر٠	١٢٠ م٢	٨ر٠٠٠	٢ر٠٠٠	٢ر٥٠٠	١٢ر٥٠٠	٢٤	٠ر٣٠٠ر٠٠٠
مساكن المشتى	١	٥ر٠	١٢٠ م٢	١٠ر٠٠٠	٢ر٠٠٠	٢ر٠٠٠	١٤ر٠٠٠	٣٠	٠ر٤٢٠ر٠٠٠
الموتيـــل	١	١ر٥	٥٠ م٢	٤ر٠٠٠	١ر٠٠٠	١ر٥٠٠	٦ر٥٠٠	٧٢	٠ر٤٦٨ر٠٠٠

* التكاليف الاجمالية للوحدات السكنية .

	عدد الحجرات	عدد الأسرة	الفيلات	الشقق الصغيرة	الشقق الكبيرة	عدد الوحدات	التكاليف
الاجمالى	٢٨٠٠	٥٠٠٠	٨٩٢	١٥٦	٨٨	١١٣٦	١٦ر١٤٥ر٠٠٠

*** الدخل :**

— تم دراسة الأرقام الآتية على أساس نسبة استغلال الوحدات السكنية وتقدر بحوالى ٦٥٪ شاملة تأجيرها لمدة شهر للمهندسين فى العام حسب سعر السوق المتداول .

— كما تشمل هذه الدراسة ثمن الأرض وتكاليف المرافق اللازمة للمزرعة ، الفندق ، الموتيل ، النادى والكازينو ، المنطقة التجارية وغيرها .

— البيانات الموضحة هى متوسط القيمة الايجارية فى الأسبوع لكل شخصين للفيلات والشقق والمساكن قدرت على أساس ٣٦ر٤ أسبوع فى العام بسعر السوق الحالى المقارن .

النمـــوذج	القيمة الايجارية الأسبوعية مليم جنيه	قيمة الجملة الأسبوعية مليم جنيه	قيمة الجملة السنوية مليم جنيه
فيلا الشاطىء ٣ ، ٥ ، ٦ غرفة			
٧٢ وحدة سكنية ٣٦٠ شخص — ٢/٣٦٠	٧٠ر٠٠٠	١٢ر٦٠٠	٤٥٨ر٦٤٠
فيلا على منسوبين ٥ر٤ غرفة			
١٨ وحدة سكنية ٨٠ شخص — ٢/٨٠	٦٤ر٠٠٠	٢ر٦٥٠	!١٣ر١٨٤
مساكن الحدائق الخاصة ٥ر٤ غرفة			
٥٠ وحدة سكنية ٢٢٥ شخص — ٢/٢٢٥	٦٤ر٠٠٠	٧ر٥٠٠	٢٦٢ر٠٨٠
مساكن المزرعة ٥ غرفة			
٦٤ وحدة سكنية ٣٢٠ شخص — ٢/٣٢٠	٥٠ر٠٠٠	٨ر٠٠٠	٢٩١ر٢٠٠
مساكن العائلات ٦ غرفة			
١٨ وحدة سكنية ٩٠ شخص — ٢/٩٠	٦٤ر٠٠٠	٢ر٨٨٠	١٠٤ر٨٣٢
مساكن الساحة الداخلية ٥ر٤ غرفة			
١٦٠ وحدة سكنية ٧٢٠ شخص — ٢/٧٢٠	٦٤ر٠٠٠	٢٣ر٠٤٠	٨٣٨ر٦٥٦
مساكن الفناء الداخلى ٥ر٤ غرفة			
١١٢ وحدة سكنية ٥٠٤ شخص — ٢/٥٠٤	٦٤ر٠٠٠	١٦ر١٢٨	٥٨٦ر٠٥٩
مساكن الحدائق المعلقة ٥ غرفة			
١٦٠ وحدة سكنية ٨٠٠ شخص — ٢/٨٠٠	٦٤ر٠٠٠	٢٥ر٦٠٠	١٣١ر٨٤٠
مساكن الهضبة ٥ر٤ غرفة			
١٥٠ وحدة سكنية ٦٧٥ شخص — ٢/٦٧٥	٦٤ر٠٠٠	٢١ر٦٠٠	٧٨٦ر٢٤٠
شقق صغيرة ٢			
٦٠ وحدة سكنية ١٢٠ شخص — ٢/١٢٠	٥٠ر٠٠٠	٣ر٠٠٠	١٠٩ر٢٠٠
شقق متوسطة ...... ٣ غرفة			
٤٠ وحدة سكنية ١٢٠ شخص — ٢/١٢٠	٥٠ر٠٠٠	٣ر٠٠٠	١٠٩ر٢٠٠
العمارات الهرمية ...... ٣ غرفة			
٢٤ وحدة سكنية ٧٢ شخص — ٢/٧٢	٥٠ر٠٠٠	١ر٨٠٠	٦٥ر٥٢٠
العمارات الهرمية ٤ غرفة			
٢٤ وحدة سكنية ٩٦ شخص — ٢/٩٦	٦٤ر٠٠٠	٨ر٠٧٨	١١٢ر٠٣٩
العمارات الهرمية ٥ غرفة			
٢٤ وحدة سكنية ١٢٠ شخص — ٢/١٢٠	٦٤ر٠٠٠	٣ر٨٤٠	١٣٩ر٧٧٦
مساكن المشتى ٥ غرفة			
٣٠ وحدة سكنية ١٥٠ شخص — ٢/١٥٠	٦٤ر٠٠٠	٤ر٨٠٠	١٧٤ر٧٢٠
موتيل ٥ر١ غرفة			
٧٢ وحدة سكنية ١٠٨ شخص — ٢/١٠٨	٥٠ر٠٠٠	٢ر٧٠٠	٩٨ر٢٨٠
— مجموع السكان ٤٥٦٠ شخص		١٤٢ر٤٢٦	٥ر١٦١ر٤٥٦

جنيـــه

— العائد السنوى للمشروع
(١١٪ تقدير العائد المحقق) ٥٦ر٤٥٦١ر٥

— تكاليف المشروع٥٠٥ر٣٢٤ر٣١
ويسمح بعائد قدره ١٤٪ ٤٣٠ر٣٨٥ر٤

— عائد فائض لاستغلاله فى ادارة
الأعمال والسوق وخلافه ٠٢٦ر٧٧٦ر٠

* انشاء مبانى الخدمات الضرورية للاسكان — مبنى المطافىء والبوليس ومحطة انتظار السيارات والبنزين والخدمة اللازمة لخدمة السكان .

	جنيـه
— المطافىء والاسعاف	٥٠ر٠٠٠
— البوليس	٥٠ر٠٠٠
— محطة سيارات	٨٠ر٠٠٠
— خدمات اجتماعية	٧٠ر٠٠٠
اجمالى التكاليف	٢٥٠ر٠٠٠
اتعاب المكتب الهندسى ٦٪	١٥ر٠٠٠
ادارة ومصاريف تمويل ١٠٪ لمدة سنة	٢٥ر٠٠٠

			جنيـه
* التكاليف الاجمالية	٢٩٠ر٠٠٠	نصيب النقابة	١٤٥ر٠٠٠
١٥٪ عائد على رأس المال	٤٣ر٥٠٠	نصيب المستثمر	١٤٥ر٠٠٠

* عدد السكان فى الوحدات السكنية : ٤٥٦٠ شخص
٤٣ر٥٠٠/٤٥٦٠ = ما يتحمله الشخص الواحد فى السنة/٣٤ر٦ = ما يتحمله الساكن
٤٣ر٥٠٠/٤ر٦٥٠ = ٩ر٥٣٩/٣٤ر٦ = ٢٧٥ر٠

مليم جنيه

* ما يتحمله الساكن من اضافة على الايجار فى الأسبوع ٢٨٠ر٠

* المزرعة والسوق

	جنيـه
— تكاليف ٦٤ قطعة ارض مخصصة للزراعة وكمشتل	٦٤٠ر٠٠٠
— تكاليف انشاء سوق لتشوين المنتجات الزراعية وخلافه	٨٠ر٠٠٠
	٧٢٠ر٠٠٠
— التكاليف الكلية للمزرعة والسوق	٧٢٠ر٠٠٠
أتعاب هندسية ومصاريف أخرى ٦٪	٤٣ر٢٠٠
	٧٦٣ر٢٠٠
	٧٦ر٣٢٠
— اجمالى التكاليف	٨٣٩ر٥٢٠

جنيـه

— العائد السنوى على رأس المال وقدره ١٥٪ = ١٢٥ر٩٢٨

مليم جنيه

— ايجار عدد ٦٤ مزرعة بسعر ٥٠ جنيها فى الأسبوع × ٥٢ أسبوع = ١٦٦ر٤٠٠
— الدخل السنوى = ١٦٦ر٤٠٠
— العائد على رأس المال = ١٢٥ر٩٢٨

— الفائض على الايجار ٤٠ر٤٧٢ مبلغ وقدره أربعون ألف وربعمائة اثنان وسبعون جنيهـــا .

* يتضح من دراسة الجدوى الاقتصادية السالفةأنه فضلا عن أن هذه الدراسة تمت على أســـاس تأجير واستغلال جميع الوحدات السكنية لمدة ٣٦ أسبوع فقط فى العام (٥٢ أســـبوع) فانه يمكن تحقيق فائض اضافى على العائد الأصلى وهو مبلغ ٧٧٦ جنيها و ٢٦ مليما من المساكن ، بمبلغ ٤٠ر٤٧٠ من المزرعة .

* **العـــائد الأساسى :**

	جنيـــــه
— المســـاكن	٤ر٣٨٥ر٤٣٠
— المزرعة	١٢٥ر٩٢٨
— وحدات الخدمة	٤٣ر٥٠٠
	٤ر٦٥٤ر٨٥٨

* **العـــائد الفائض :**

— المســـاكن	٧٧٦ر٠٢٦
— المزرعة	٤٠ر٤٧٠
	٨١٦ر٤٩٦

المجموع الكلى للعائد الأساسى والفائض الذى بمقتضـــاه سيتم الصرف منه على ادارة المشروع والباقى يعتبر أرباح

جنيـــــه
٤ر٦٥٤ر٨٥٨
٨١٦ر٤٩٦
* ٥ر٤٧١ر٣٥٤

— رأس المال المستغل فى المشروع
(المساكن والأرض والمزرعة والخدمات)

المساكن	٣١ر٧٤٤ر٥٠٠
الخدمات	٢٩٠ر٠٠٠
المزرعة	٨٣٩ر٥٢٠
	٣٢ر٨٥٤ر٠٢٠

* ٣٢ر٨٥٤ر٠٢٠

المهندس الاستشارى : **توفيق احمد عبد الجواد**

المهندس المعمارى : **د. محمد توفيق عبد الجواد**

تحسين بعض خواص الطوب الأخضر

للمهندس الدكتور عزت هاشم مرسى
والمهندسة الدكتورة فاطمة الزهراء الرفاعى

تمثل تجارب هذه الورقة جزءا من الدراسات العملية التى أجراها الباحثان فى مجال تحسين بعض خواص الطوب الأخضر من التربة المثبتة لاحدى القرى الجديدة بمحافظة أسوان . وتشير النتائج الى امكانية استخدام مادة الميلامين ــ كطريقة مستحدثة ــ لتحسين خواص الطوب فى حالته الطازجة بزيادة قابليته للتشكيل مع الاستغناء ــ تماما ــ عن الكبس ، وفى حالته المتصلدة بالتخلص من العيوب الشائعة وهى التقوس والتشريخ وكذلك زيادة مقاومة الضغط بنسبة حوالى ٥٠٪ .

كما أكدت النتائج امكانية استعمال الطوب بعد سبعة أيام من التجفيف فى جو الصيف .

١ ــ تقديم :

لقد كان النهوض بالقرية المصرية والعمل على تطوير الاسكان الريفى ضمن اهتمامات حكومات مصر منذ سنوات طويلة . وان كان معدل الانجازات لم يصل للحجم الذى كان مرجوا فذلك مرجعه لظروف صعبة مرت بها البلاد أدت للحد من الاستثمارات فى هذا المجال . الا أنه على الرغم من هذا كان لبحوث مواد البناء للاسكان الريفى نصيب من البحث . والطوب الأخضر (النى) المثبت Adob bricks

ــ باعتباره فى مقدمة هذه المواد ــ حظى بعدد محدود من الدراسات المحلية (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠) ، (١١) ، (١٢) وهى دراسات قيمة ولكنها متفرقة غير مترابطة .

ومن المعلوم أن القاعدة التى تحكم اقتصاديات صناعة البناء فى المناطق المتباعدة ــ مثل الريف المصرى والذى يغطى البلاد من شمالها لجنوبها ومن شرقها لغربها ــ هى ضرورة استعمال المواد المحلية بحيث تكون المواد المستوردة من الاقاليم المجاورة أقل ما يمكن وبالتالى خفض تكاليف النقل لأقل قدر ممكن وهو ما أكدته أبحاث النقطة الرابعة الاميريكية فى تقريرها (١٣) . ومن هنا تهدف بحوث مواد البناء للاسكان الريفى بصفة عامة ــ وللطوب النى بصفة خاصة ــ الى دراسة المواد المحلية بغرض تحديد صلاحيتها وامكانية تطويعها فنيا واقتصاديا طبقا لخواص المكونات والظروف المحلية بما يحقق حسن الأداء بعد الانشاء .

ونظرا للدور الذى تضطلع به ــ حاليا ــ الهيئة العامة لبحوث الاسكان والبناء والتخطيط العمرانى وتحقيقا للامال المرتقبة للنهوض بالريف المصرى فلقد أصبح من اهتماماتها العناية بمواد البناء فى مناطق التجمعات والمجتمعات الجديدة حسب أولوية طلبها من الجهات المسئولة عن التعمير . والبحث الحالى هو جزء من احدى الدراسات التى تجريها الهيئة عن الطوب الأخضر باعتباره أكثر مواد البناء ملاءمة للمسكن الريفى والحاجة ماسة لاعداد أسس انتاجه فنيا واقتصاديا لاحدى القرى الجديدة بمحافظة أسوان . ويعالج البحث ــ فى المقام الأول ــ دراسة جدوى تطبيق أساليب قد تعتبر جديدة فى مجال صناعة هذا النوع من الطوب والتى يمكن القول أنها استمرت عبر قرون طبقا للطريقة التى كان يتبعها قدماء المصريين .

٢ ــ مواد وخواص الطوب الأخضر (النى) :

المادة الأساسية لصناعة الطوب التى هى التربة من الطبقة السطحية القشرية للارض وغالبا ما تكون غير متجانسة مسامية وحبيباتها مفككة أو متماسكة تماسكا غير دائم كما تعتمد خواصه على عناصر وطريقة تكوينها وهو ماناقشته ــ باستفاضة ــ الكثير من الدراسات

السابقة (١) ، (٢) ، (٣) ، (٦) ، (٧) ولعل أهم ما يؤثر على خواص الطوب الأخضر من خواص التربة هو حالتها المتماسكة أو المفككة . فكلما كبر حجم الحبيبات كلما قلت معه درجة التماسك Cohesion واعتمد ثبات التربة على الاحتكاك Friction بين الحبيبات. وفي كلا الحالتين يؤثر محتوى الماء على كل من الوزن الحجمي ودرجة اللدونة وخواص التشكل وقابلية التربة للكبس في حالتها المبتلة أو الطوب في حالته الطازجة وزيادته تؤدي الى انخفاض مقاومة الضغط لذلك تقيم التربة من محتواها المائي ومدى حفظها للماء Retention بدلالة حد السيولة Liquid limit وحد اللدونة Plastic limit ودليل اللدونة Plasticity index باعتبارها الخواص التي تعتمد على محتوى الماء ولقد حظيت هذه الخواص بنصيب من البحث في دراسات محلية سابقة ، (١) ، (٣) ، (٧) ، (١١) .

أما صناعته فتكاد تجمع الدراسات والزيارات الميدانية على انه يصنع بفرش التربة مخلوطا معها نسبة من الاضافات ثم يضاف اليها ماء الخاط ويقلب ويعجن بالفؤوس حتى تصبح العجينة ذات لدونة عالية . ثم تترك لمدة يومين أو ثلاثة حتى يتم عملية التخمير وبانتهائها يعاد الضرب ويشكل الطوب في القوالب بعد رشها بالماء والرمل . وتنقل القوالب بالمينات للنشر حيث تفرغ باحتراس وتترك للجفاف على أرض طبيعية مرشوشة بالرمل لمدة عشرة أيام تقريبا .

أما الاضافات التقليدية فهي الرمل اذا توفر في منطقة البناء ويضاف بغرض تسهيل التشغيل وتقليل التشقق بالجفاف . والتبن أو السرس حسب توافرهما ويضافا للتقليل (٢)

من التشقق (crucking) والتقوس (distoraion) أثناء الجفاف وروث البهائم ويضاف ليساعد على سرعة تخمير التربة علاوة على أن بعض الفضلات به تساعد على ربط حبيبات التربة وتعمل على تماسكها .

وتجدر الاشارة الى اهم نتائج آخر الدراسات المحلية السابقة (٣) ، (١٢) ، وهي في نفس الوقت اوسعها شمولا على النحو التالي:

* ※ نسبة تكاليف الطوب الأخضر العادي الى تكاليف الطوب الأخضر المثبت بالأسمنت تتراوح من ١ : ٧ر٥ الى ١ : ٥ر٥ .
* ※ امكانية استخدام الكبس اليدوي للطوب الأخضر في مشروعات البناء الذاتية .
* ※ معامل التوصيل الحراري للطوب الأخضر ٣٥ر٠ سعر/ق/سم٢/٥٥ مقابل ٥ر٠ للطوب الأحمر و ٨ر٠ للخرسانة .
* ※ مقاومة الضغط للطوب الأخضر العادي من ١٠ الى ٦٥ كجم/سم٢ وللمثبت بالأسمنت والمصنع يدويا من ٣٠ الى ٧٠ كجم/سم٢ وللمثبت بالأسمنت والمصنع ميكانيكا من ٧٠ الى ١٦٠ كجم/سم٢
* ※ للتخلص من العيوب الرئيسية وهو عدم انتظام الشكل والتشريخ بالجفاف وضعف المقاومة للرطوبة يطبق مبدأ التثبيت بالأسمنت وتعديل التدرج الحبيبي والتشكيل بالكبس الاستاتيكي .
* ※ تزداد مقاومة الضغط للطوب الأخضر العادي أو المثبت بالأسمنت والمشكل بالكبس بنسبة من ١٠ الى ١٣٠٪ من المقاومة المناظرة للطوب المشكل يدويا .
* ※ يساعد الكبس على الحصول على شكل منتظم واحرف قائمة وأسطح مستوية .
* ※ اضافة الرمل أو التبن أو السرس تقلل من مقاومة الضغط الا أنها تساعد على عدم حدوث شروخ الانكماش وزيادة التحمل مع الزمن .

٣ ـ المدخل للتجارب العملية :

نظرا لتوقف بدء التنفيذ على نتائج هذه الدراسة واخذا في الاعتبار لمستوى العمالة بالمنطقة المحيطة بالقرية المزمع انشاؤها رؤى التخطيط للتجارب العملية على أن تكون قريبة من الطريقة الدارجة مع تطبيق الحد الأدنى من الخطوات الجديدة ومراعاة التكاليف وكمية ومدى توفر الاضافات وقابليتها للخلط مع التربة .

وبالنظر لما سبق فقد جرى العرف على استخدام اما الأسمنت أو المواد البيتيومينية للتثبيت . الا أن أحد المتطلبات الرئيسية للقرية التي تخصها الدراسة هي استخدام التربة المتوفرة بمحجر مجاور مع عدم استخدام الأسمنت تفاديا لمشاكل النقل وتجنبا لحدوث اختناقات . أما المنتجات البترولية فرؤى تجنبها نظرا لأن مستوى العمالة المتوفر لا يتفق مع المستوى العالي اللازم للتغلب على صعوبة خلط هذه المواد مع الماء لتفادي الفترات الطويلة اللازمة للجفاف والمعالجة علاوة على أنه ينتج

من استعمالها نقص فى مقاومة الضغط سواء استعملت بمفردها أم فى صورة مستحلب مائى

لهذا اتجه التفكير الى استعمال مادة تثبيت خفيفة الوزن ولا تحتاج الى مستوى عالى من التنفيذ وذات أثر فعال لتحسين قابلية التشغيل والتقليل من محتوى الماء والوصول بالانكماش للحد الأدنى مع زيادة مقاومة الضغط .

وقد رؤى استخدام مادة « الميلامين فورمالدهيد » Melamine formaldhyde والمسماة بالميلامين وهى احدى الاضافات شائعة الاستعمال فى مجال تكنولوجيا الخرسانة منذ أوائل العقد السابع من القرن الحالى . ويمكن ايجاز دورها وفعاليتها فى النقاط السابق ذكرها (١٤) .

كما رؤى تجربة مبدأ الكبس الذى أثبتت فعاليته باستفاضة دراسة جامعة عين شمس (١٢) .

٤ ــ البرنامج العملى :

المــواد :

استخرجت التربة من المحجر المجاور لموقع انشاء القرية فى صورة حبيبات وكتل متماسكة مختلفة المقاسات تصل أبعاد بعضها الى ٢٥ سنتيمترا وكان من الضرورى معالجتها اما بالتخمير والعجن أو التفتيت لدرجة الطحن مع تحفظات الباحثين منذ البداية الى أن الحل الثانى قد لا يتفق مع مستوى وامكانيات التنفيذ بالقرية وقد أجريت على التربة التجارب الأولية لتحديد نوعيتها وخواصها وكانت على النحو التالى :

١ ــ الفحص العام : يختلف لونها بين البنى والرمادى مع وجود الرمل بصورة واضحة للعين المجردة .

٢ــ الكثافة Bulk density : ١ ر٢ طن/م٣

٣ ــ توزيع الحبيبات : أجرى الاختبار بالطريقة المبتلة ووجد ان التربة تحتوى على ٣١٪ طين clay ، ٥٣٪ طمى Silt متدرج (١٤٪ ناعم + ٢٢ متوسط + ١٧ خشن) ، ١٥٪ رمل (موزعة بالتساوى على الناعم والمتوسط والخشن) ، ١٪ زلط ناعم . وبتوقيع هذه القيم على الحدود التى أوصت بها هيئة الطرق العامة (١٥) يوضح شكل (١ . أ) أن التربة من النوع الطينى .

٤ ــ الخواص المائية : حد السيولة = ٣٤٪ ، حدد اللدونة = ١٩٪ ، حد الانكماش = ١٤٪ ، دليل اللدونة = ١٥٪ . وبمقارنة هذه النتائج بلوحة اللدونة الخطية (١٥) يتبين ان التربة من النوع الطينى غير العضوى ذات اللدونة المتوسطة كما هو موضح بالشكل (أ.ب)

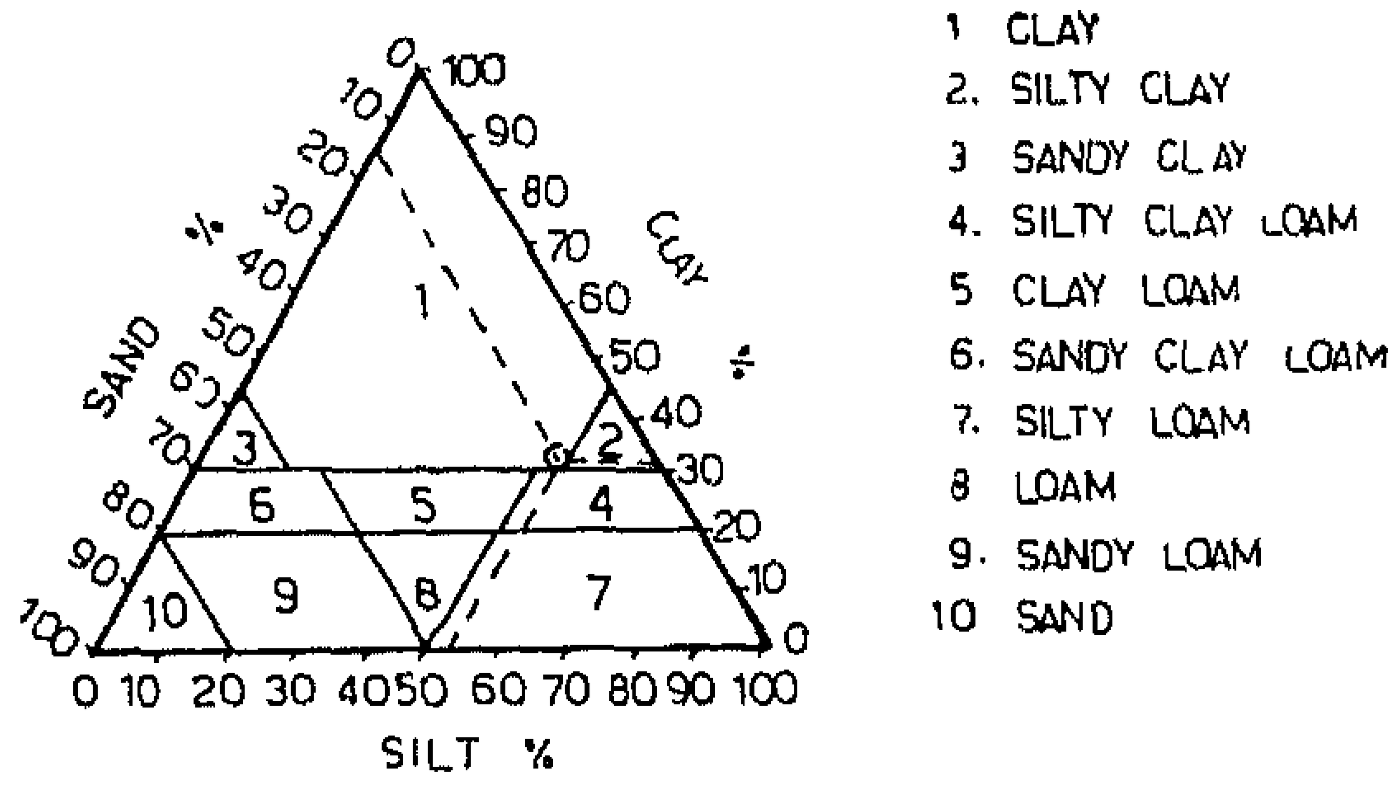
وقد أوضحت التجارب الأولية التى تحدد على أساس نتائجها البرنامج العملى ان للتربة صفات سهولة الخلط مع الماء وقابليتها للتشكيل وتماسكها بعد الجفاف ــ وعلى الرغم من وجود التشقق بالجفاف وهى احدى العيوب الشائعة فان التربة تعتبر من النوع الذى تتوفر فيه معظم المزايا التى يجب توافرها لانتاج الطوب الأخضر .

واستعمل الرمل السيليسى بغرض دراسة تأثيره فقط نظرا لأنه من غير المتوقع توفره لبعد محاجر الرمال عن موقع القرية . وكان الرمل المستعمل من النوع السيليسى الذى يقع تدرجه فى المنطقة الثانية من حدود التدرج الحبيبى للركام الصغير التى توصى بها المواصفات المصرية لركام الخرسانة من المصادر الطبيعية (١٦)

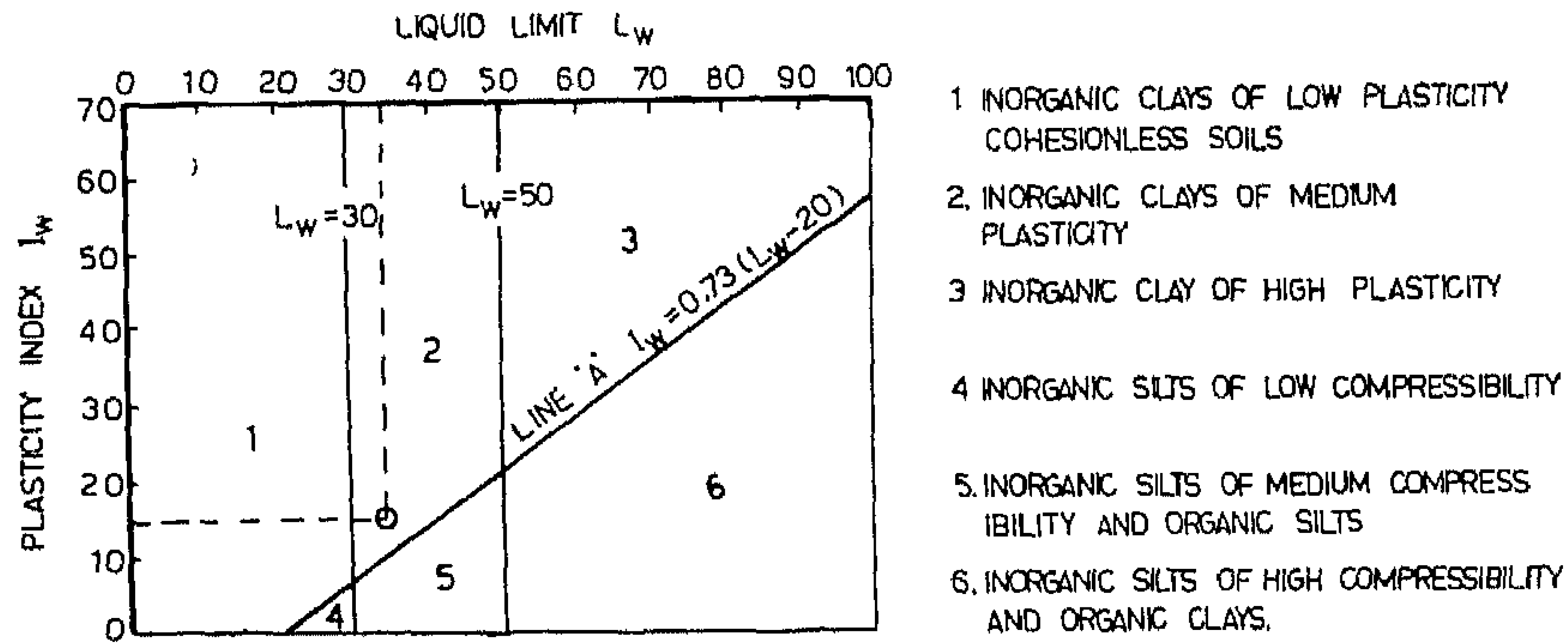
أما الميلامين فورما ليدهيد فكان فى صورة بودرة ناعمة تضاف الى ماء الخلط من الماء الصالح للشرب ويقلب جيدا حتى الذوبان وفى جميع الحالات كان يحتوى الميلامين على اثنين فى الألف من وزن التربة الجافة .

الخلطات :

اختبرت ثلاثة مجموعات من الخلطات شملت المجموعة الأولى ٤٢ حالة من الخلطة المخمرة لكل من العمرين ٧ ، ٢٨ يوما حيث كانت نسب الرمل الى التربة صفر ، ١٠٪ ومدد التخمير ١ ، ٢ ، ٣ ، ٥ أيام وضغوط كبس التشكيل صفر ، ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ، ٣٠ كجم/سم ٢ . وشملت المجموعة الثانية ٢٨ حالة من الخلطة المطحونة غير المخمرة لكل من العمرين ٧ ، ٢٨ يوما حيث كانت نسبة الرمل الى التربة صفر ، ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠٪ ونفس قيم المجموعة الأولى لضغوط كبس التشكيل . أما المجموعة الثالثة فشملت ٧٠ حالة لكل من العمرين ٧ ، ٢٨ يوما هذه الحالات تناظر حالات المجموعتين الأولى والثانية تماما ولكن باضافة الميلامين .



١ . أ تصنيف هيئة الطرق العامة



١ . ب. لوحة اللدونة الخطية

شكل (١) : التربة المستعملة بالنسبة لأسس التصنيف المختلفة

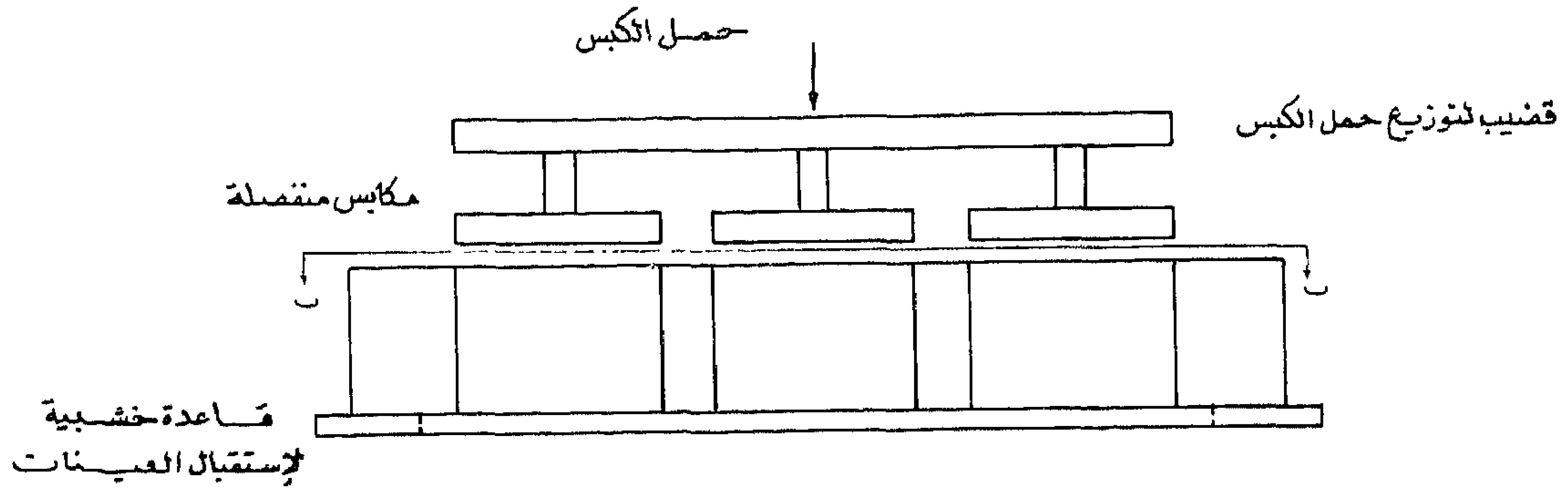
العينـــات :

كانت جميع العينات مكعبة بمقاس ٤ سم ونتيجة للكبس كانت تحدث تجاوزات فى ارتفاع بعض العينات تصل الى ٥ ملليمترات وفى حالة الضغط العالى مع خلطات الميلامين كان يحدث انبثاقا من الجوانب .

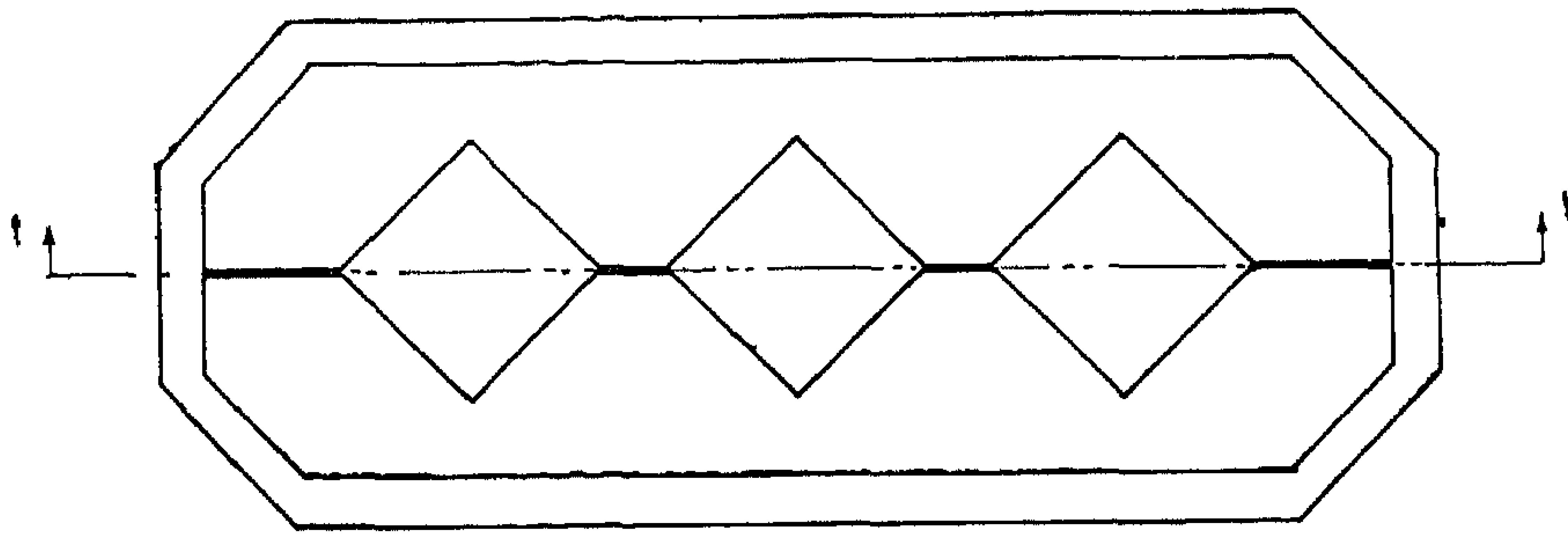
الخطوات :

كما ذكر قبلا استعملت التربة فى صورتين أحداهما مخمرة بدون طحن والثانية مطحونة بدون تخمير وفى كلا الحالتين كان الرمل ــ فى حالة استعماله ــ يضــاف ويخلط جيدا مع التربة قبل استكمال الماء أو اضافته . وفى كلا الحالتين كان الميلامين يقلب حتى الذوبان مع الماء المكمل فى حالة التربة المخمرة ومع الماء الكلى فى حالة التربة غير المخمرة وقد احتفظ بالقوام المناسب للتشكيل ثانيا فى جميع الخلطات بتثبيت درجة الانسياب وقياســها بجهــاز الانسياب .

وبالوصول الى قابلية التشغيل المحـددة اجرى كبس الخلطات باستعمال مكبس ثلاثى فى قالب ثلاثى تم تصنيعهما للتجارب الحاليــة كما هو موضح بالشكل (٢) واستعملت لعملية الكبس أحدى الماكينات ذات القدرة المناســبة للضغط المطاوب . ولاستخراج العينات بطريقة تماثل ما يحدث بالتطبيق صمم القالب الثلاثى بحيث يسمح بسحب القاعدة السفلية بعـد الوصول للكبس المطلوب وتدفع بمده العينات من أعلى لتستقبلها قاعدة خشبية تنقل بعدها



قطاع أ - أ



مسقط ب - ب

شكل (٢) : كروكى يوضح كبس واستخراج العينات من القوالب

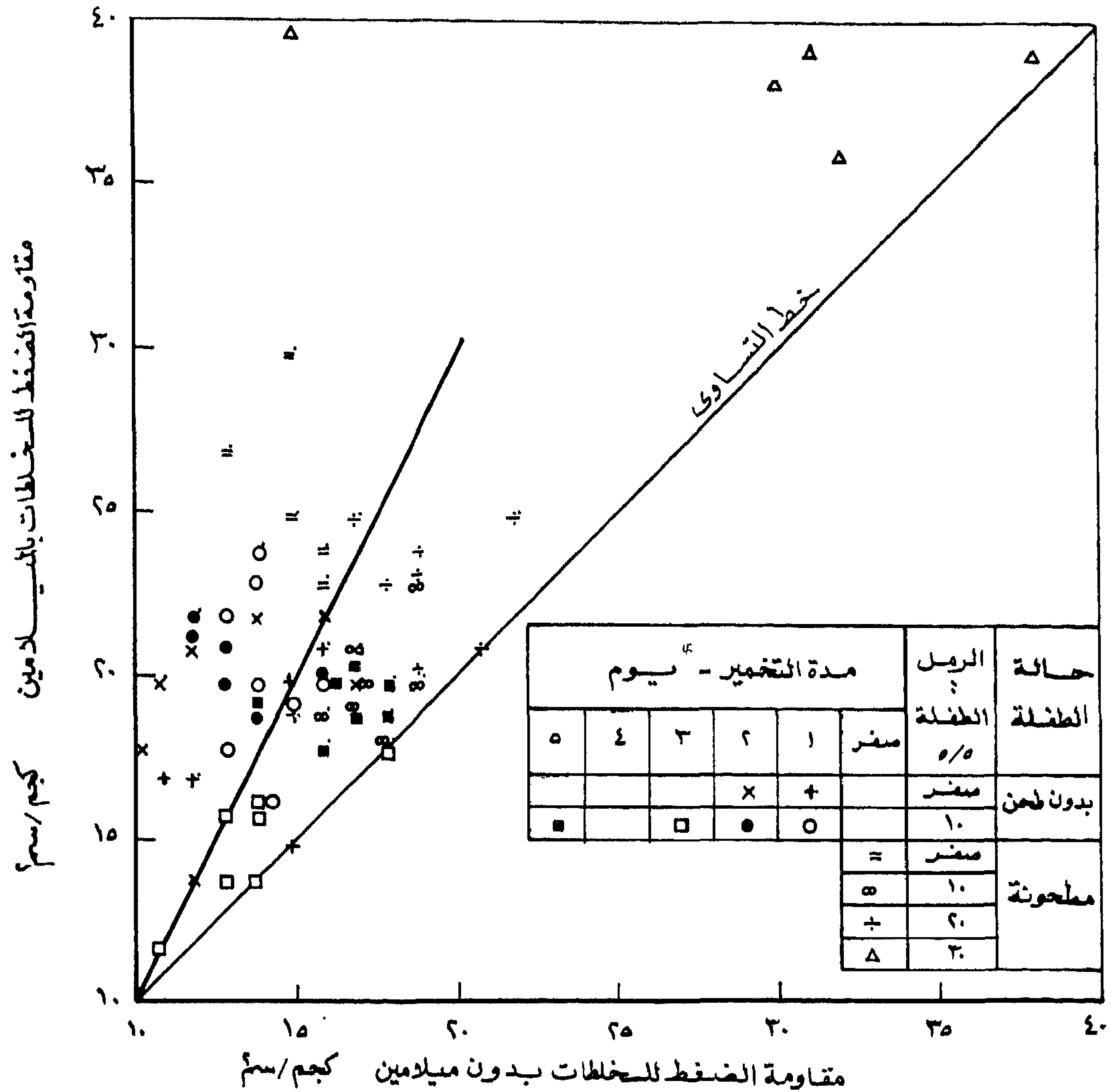
الى مكان المعالجة والتجفيف . حيث كانت العينات تترك فى جو المعمل لمدة ٢٤ ساعة تنقل بعدها الى أحد الأسطح لتتعرض لأشعة الشمس من شروقها حتى غروبها يوم الاختبار وتجدر الاشارة الى أنه قد زيد معدل الانجاز اليومي بحيث أجريت التجارب فى الأشهر الأربعة من مايو حتى أغسطس وبهذا أمكن تحقيق أكبر قدر من التجانس فى ظروف التجفيف .

٥ ـ تأثير الميلامين فورما لدهيد :

باضافة الميلامين تحتاج الخلطة الطازجة لمحتوى ماء أقل للحصول على نفس القوام المناسب للتشكيل ويرجع ذلك لخاصية التليين التى يضفيها الميلامين للماء . كما أن الخلطات بالميلامين لا تحتاج بالمرة الى ضغط كبس لتشكيلها وقد حدث فى حالات كثيرة عند الطبقات الأولى انبثاق الخلطة من وصلات القالب تحت الضغط العالى . ولانخفاض محتوى الماء أثر كبير على كل من التقوس والتشريخ وهوما سترد مناقشته فى البند الخاص بذلك . وتجدر الاشارة هنا الى توصيات الدراسة التى أجريت بجامعة القاهرة (٣) والتى طالبت بضرورة استعمال نسبة ماء الخلط التى تعطى أقصى كثافة .

وبالنسبة لمقاومة الضغط يوضح الشكلان رقمى (٣) و (٤) أن جميع القراءات للعينات بالميلامين تقع فوق خط التساوى بالنسبة للعينات بدون ميلامين . وعلى الرغم من تناثر النقاط وعدم محدودية المدى يمكن القول أن الميلامين ـ بالنسبة المضافة مع نوع التربة المستخدمة ـ يزيد من مقاومة الضغط بحوالى ٥٠٪ مع ثبات العوامل الأخرى مثل اضافة الرمل أو عدم اضافته وعمر التخمير والطحن ودرجة الكبس .

وبمقارنة هذه النتيجة بالنتائج السابق نشرها عن الطوب المثبت بالأسمنت يعتبر الباحثان الأولى مشجعة للاستمرار فى تحديد قدرة الميلامين ـ وربما اضافات أخرى مماثلة ـ ودوره



حالة الطفلة	الرمل ÷ الطفلة ٪	صفر	١	٢	٣	٤	٥
بدون طحن	صفر		+	×			
	١٠		○	●	□		■
مطحونة	صفر	=					
	١٠	∞					
	٢٠	÷					
	٣٠	△					

شكل (٣) أثر اضافة الميلامين على مقاومة الضغط بعد ٧ أيام

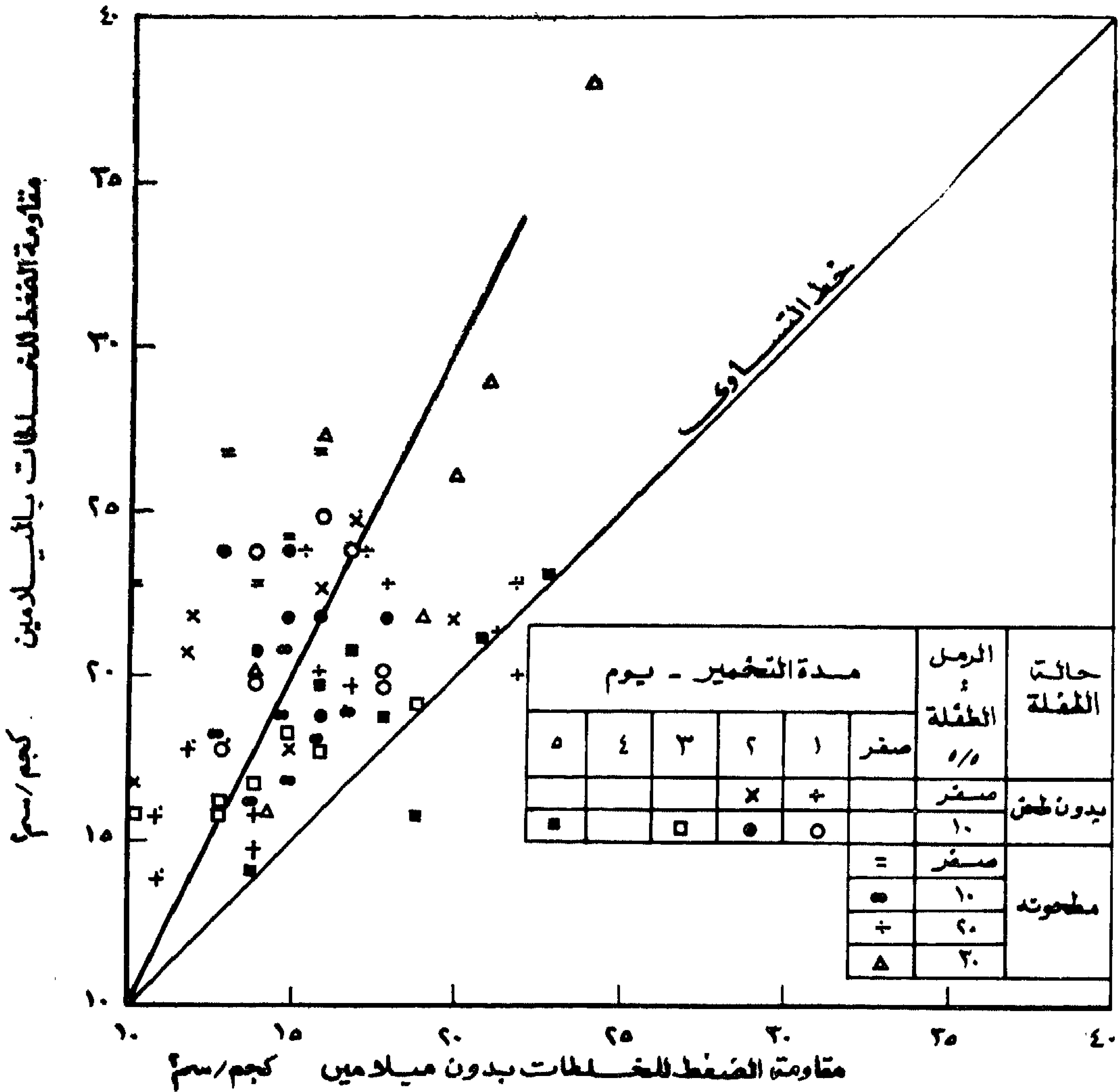
الكامل فى تحسين خواص الطوب الأخضر فى حالتيه الطازجة والمتصلدة .

أما بالنسبة للتشغيل فيرى الباحثان أن من مميزات استعمال الميلامين التيسير من عملية النقل نظرا لأن وزن الكميات اللازمة لا تزيد عن ٢ ٪ من وزن الأسمنت اللازم للتثبيت عند الرغبة فى استعمال الأسمنت ومما يشجع على استخدامه توفر انتاجه محليا كمنتج ثانوى .

٦ - التقوس والتشريخ :

سبق الاشارة الى اضافات الطوب الأخضر وهى بعض المخلفات الزراعية التى تساعد الطوب على عدم التشقق وتغيير الشكل عند الجفاف وباعتبار التقوس والتشريخ من العيوب الشائعة والتى يجب العمل على تفاديها فانه يجب أن يؤخذ فى الاعتبار دائما عند تصنيع هذا النوع من الطوب . ولقد أوضحت السنوات الأخيرة صعوبة الالتزام بقاعدة استعمال التبن والسرس نظرا لصعوبة تناولهما وارتفاع سعرهما .

ويمكن القول أن النتائج الحالية قد شقت الطريق نحو أسلوب جديد لمعالجة التقوس والتشريخ خاصة فى المناطق النائية عن تجمعات السرس والتبن أو فى المناطق التى يرتفع فيها سعره . فلقد أوضح الفحص الظاهرى لجميع العينات المضاف اليها ميلامين عدم ظهور أى من التقوس . والتشريخ اللذان حدثا لجميع العينات بدون ملامين وبلا استثناء نتيجة لانخفاض محتوى الماء اللازم للتشكيل وبالتالى



حالة المفلة	الرمل ٪ الطفلة	صفر	١	٢	٣	٤	٥
بدون طحن	صفر		÷	×			
	١٠		○	●	□		■
مطحونة	صفر	=					
	١٠	⬬					
	٢٠	÷					
	٣٠	△					

شكل (٤) : أثر اضافة الميلامين على مقاومة الضغط بعد ٢٨ يوماً

انخفاض كمية الماء المتبخرة عند الجفاف التى تترك الفراغات أو الجيوب الهوائية .

٧ – أثر مدة التخمير :

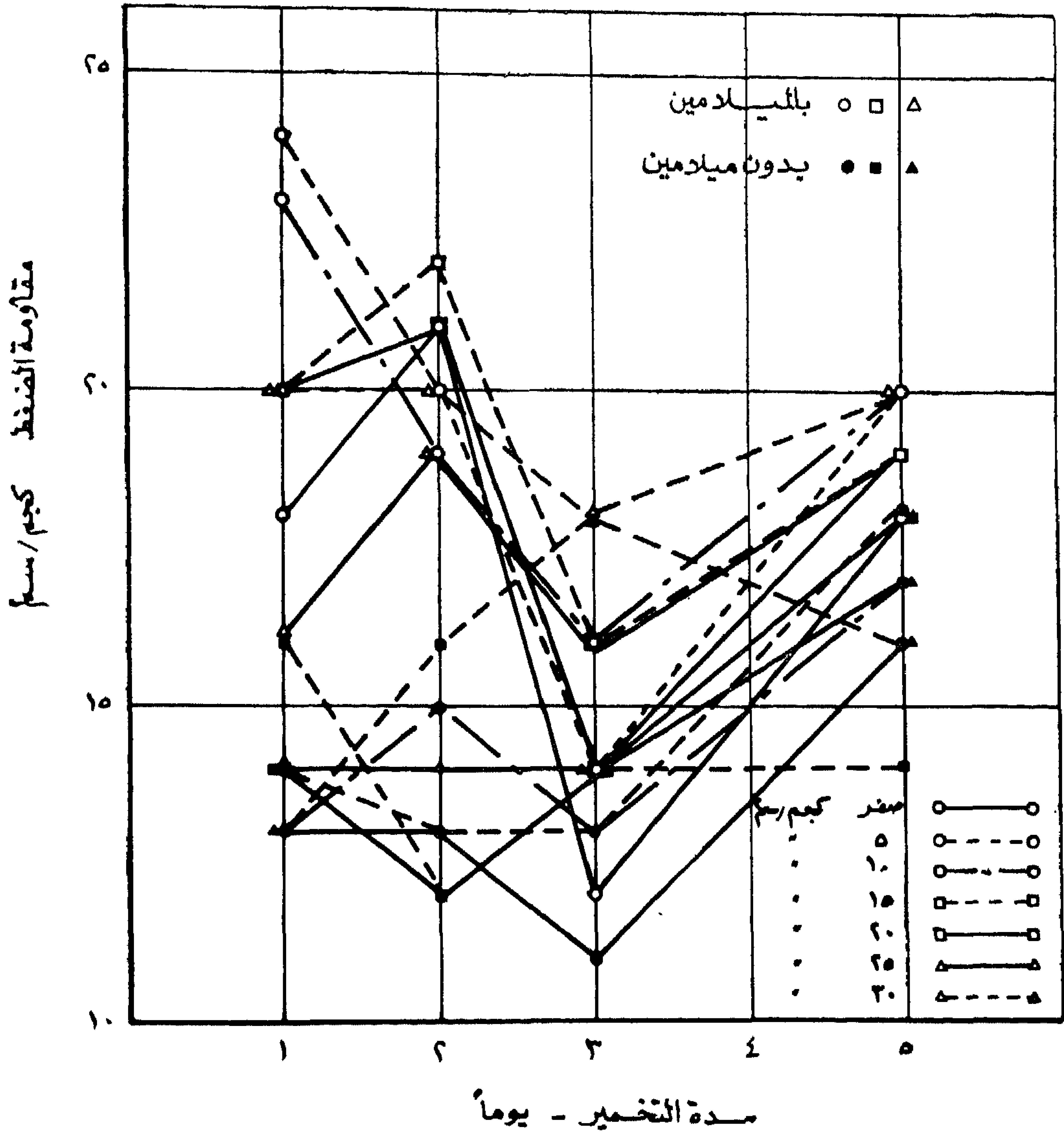
جرت العادة أن تكون مدة التخمير بين يومين وثلاثة باعتبار أن هذه الفترة كافية لانتشار ماء الخلط وتوزيعه توزيعا منتظما بين حبيبات التربة ونتيجة لتخمير المواد العضوية التى توجد فى التربة أو التى تضاف اليها تنفكك التربة الى حبيبات أصغر وهذا ما يزيد من لدونة العجينة وقابليتها للتشكيل وتماسكها عند الجفاف .

ولقد دللت على هذا التفسير نتائج التجارب التى سبق أجراؤها بالسويد طبقا لما ذكرته دراسة جامعة عين شمس (١٢) – والتى اشارات بوضوح الى أن طول مدة التخمير تنقص النسبة المئوية للانكماش عن طريق تقليل كمية ماء الخلط اللازمة .

وتضيف النتائج الحالية ظاهرة جديدة وان كانت غير مؤكدة الا أنها جديرة بالتوقف عندها لتحليلها اذ توضح العلاقة بين مدة التخمير ومقاومة الضغط فى الشكلين (٥) و (٦) الى أن النقط بين يوم وثلاثة لا تمثل اتجاها ثابتا بينما بين ثلاثة وخمسة أيام تميل المقاومة – فى معظم الأحوال – للزيادة بصفة منتظمة للخلطات بالميلامين وبدونه ونظرا لأن التجارب الحالية غير كافية لتعليل الظاهرة فانه يمكن التوصية بأهمية دراستها فى المراحل القادمة .

٨ – تاثير الرمل :

تساعد اضافة الرمل على تحسين قوام الخلطة الطازجة بجعلها متماسكة تتحمل اخراج



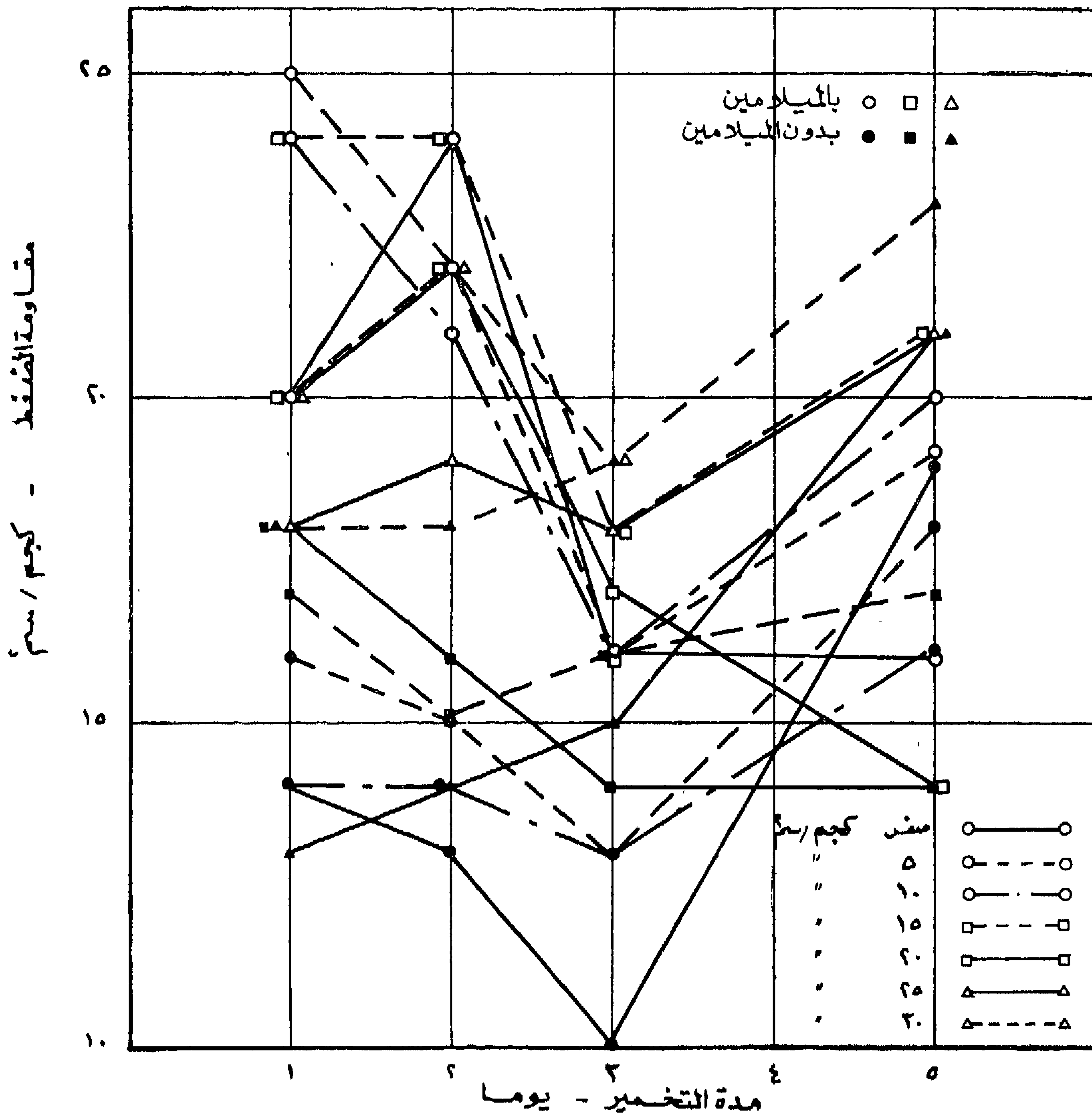
شكل (٥) : أثر مدة التخمير على مقاومة الضغط بعد ٧ أيام.

العينات من الطوب بسهولة وبدون تغير فى الشكل ويبدو أن هذا مرجعة الى تخفيف الالتصاق بين أسطح العينة وجوانب القالب كما يساعد على قلة التشريخ وهذا ما تم اثباته بالفحص الظاهرى وما سبق أن أشارت اليه بعض الدراسات السابقة (٣) و (١٢) .

أما مقاومة الضغط فيوضح الشكل (٧) أن اضافة الرمل لا تحدث تغييرات ذات طابع محدد وان كان الاتجاه لزيادة المقاومة أقوى من العكس وباعتبار حدود المجال الذى يشمل القرءات الحالية يمكن القول أن الخط المتوسط يشير الى أن مقاومة الضغط تزداد بحوالى ١٠٪ عند اضافة الرمل بنسبة ١٠٪ من وزن التربة وتختلف هذه النتيجة ـ لحد ما ـ عن النتائج التى أكدتها دراسة جامعة القاهرة (٣) حيث أشارت الى أن اضافة الرمل تضعف المقاومة وأن استعماله ضرورة ـ فقط ـ لتفادى حدوث الشروخ والانكماش . ونظرا لما هو متوقع من زيادة فى التعمير يرى الباحثان ضرورة دراسة هذه النقطة باستفاضة للحالات المختلفة فى المناطق المختلفة .

٩ ـ تاثير الكبس :

تلاحظ أن زيادة الكبس على العينات المحتوية على ميلامين تسبب انبثاقا للخاطة



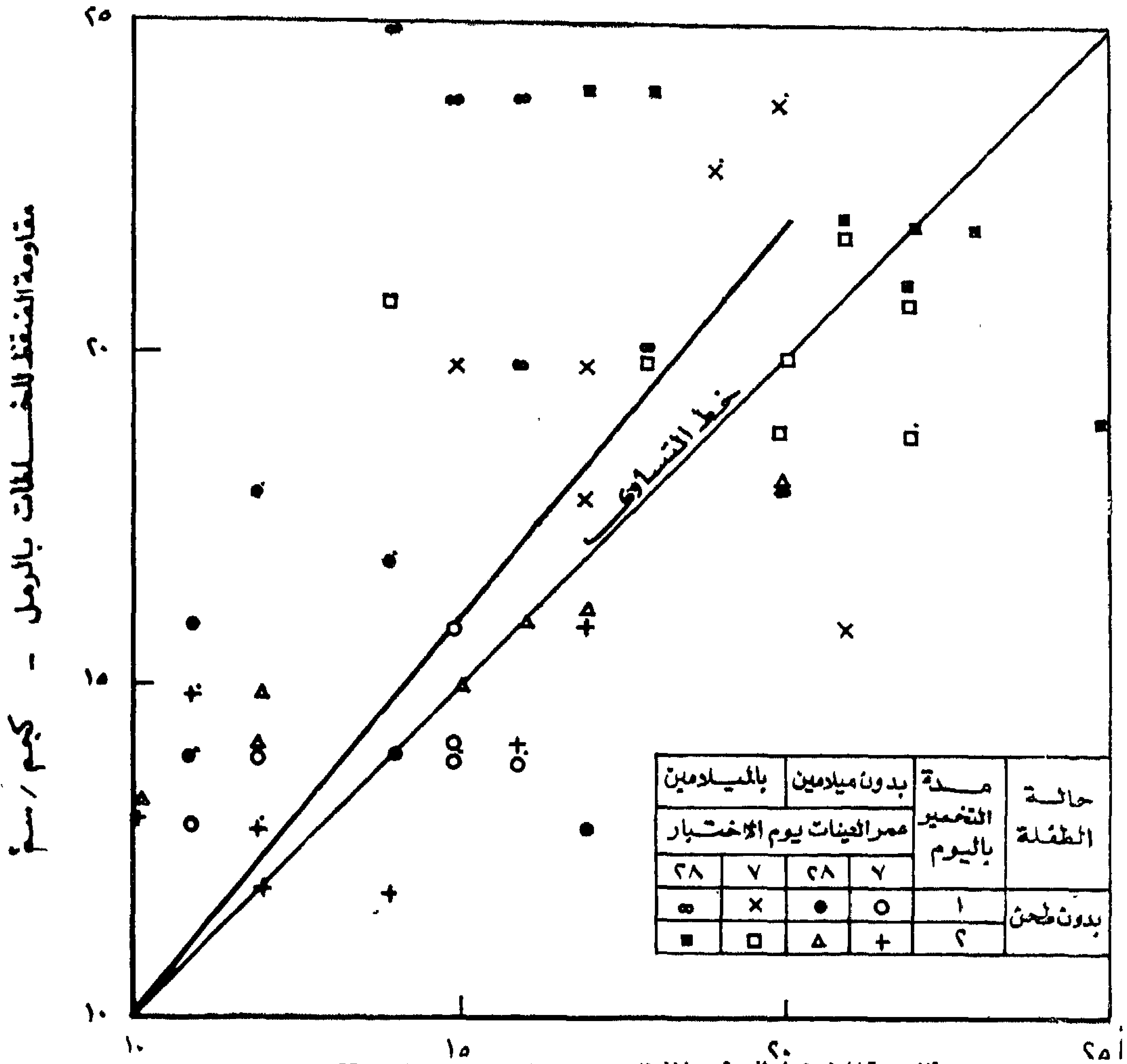
شكل (٦) : اثر مدة التخمير على مقاومة الضغط بعد ٢٨ يوماً

الطازجة الأمر الذى أدى الى استخدام كميات كبيرة لملء القوالب وعلى عدة مرات ويرجع ذلك لسببين الأول هو طبيعة التربة نظرا لأنها من النوع المتماسك أما الثانى فيرجع اوجود الميلامين وأثره الفعال على تحسين قابلية التشغيل وهنا يمكن القول أن استعمال الميلامين قد يغنى عن الكبس تماما فى عملية التشكيل . وبهذا فالميلامين يؤدى ــ بأسلوب جديد ــ الى تحقيق ما سبق أن أوصت به دراسة جامعة القاهرة (٣) حيث طالب باستعمال نسبة ماء الخلط التى تعطى أقصى كثافة .

وللتدليل على هذا يمكن الأشارة الى الشكلين رقمى (٨)و (٩) للخلطات بدون ميلامين اذ يشير الأخير ــ بصفة خاصة ــ الى أن زيادة الكبس على الخلطة الطازجة تؤدى الى زيادة فى مقاومة الضغط وان كانت لدرجة طفيفة لا تستحق الاعتبار فى التجارب الحالية فهذا مرجعة لتماسك التربة .

أما الشكلان (١٠) و (١١) للخلطات بالميلامين فيوضحان أن وجود الميلامين قد أغنى تماما عن تأثير الكبس ويعتبر هذا عائد له أهمية من الناحية العملية لصالح وتيسير عملية الانتاج .

وفى كلا الحالتين تجدر الأشارة الى اثر زيادة طاقة الدمك للتربة والتى يتسبب عنها(١٧) زيادة فى ترتيب الحبيبات ترتيبا متوازيا قد يؤثر على التداخل بينهما وبالتالى يؤثر على مقاومة الضغط .



شكل (٧) : أثر إضافة الرمل على مقاومة الضغط

١٠ – فترة التجفيف :

تعتبر مقاومة المواد المصنعة حقليا فى الأعمار المبكرة Earlier وعلاقتها فى الأعمار المتأخرة Later من العلاقات التى تهم كلا من مهندس التصميم ومهندس التنفيذ نظرا لأنها تساعدهما على اتخاذ الكثير من القرارات . ويوضح الشكل (١٢) و (١٣) العلاقة بين مقاومتى ضغط التربة المثبتة عند عمرى ٧ و٢٨ يوما وهما العمران اللذان تم اختيارهما طبقا لما جرت العادة عليه فى تكنولوجيا الخرسانة ومن الشكل يتضح أن خط التساوى يمثل العلاقة بين المقاومتين وبالأخذ فى الاعتبار الشهور التى أجريت فيها تجارب البحث يمكن التوصية بأن المدة اللازمة للتجفيف بالشمس فى المنشر يكفى أن تكون سبعة أيام فى صيف مصر ومن المؤكد أنه يلزم هذه المدة تدريجيا كلما انخفضت درجة الحرارة حيث تبلغ أقصاها فى الشتاء مع البرودة وربما الرطوبة فى الجو ولا تحتمل الحاجة اليها فى صيف أسوان .

١١ – موجز النتائج وتوصيات :

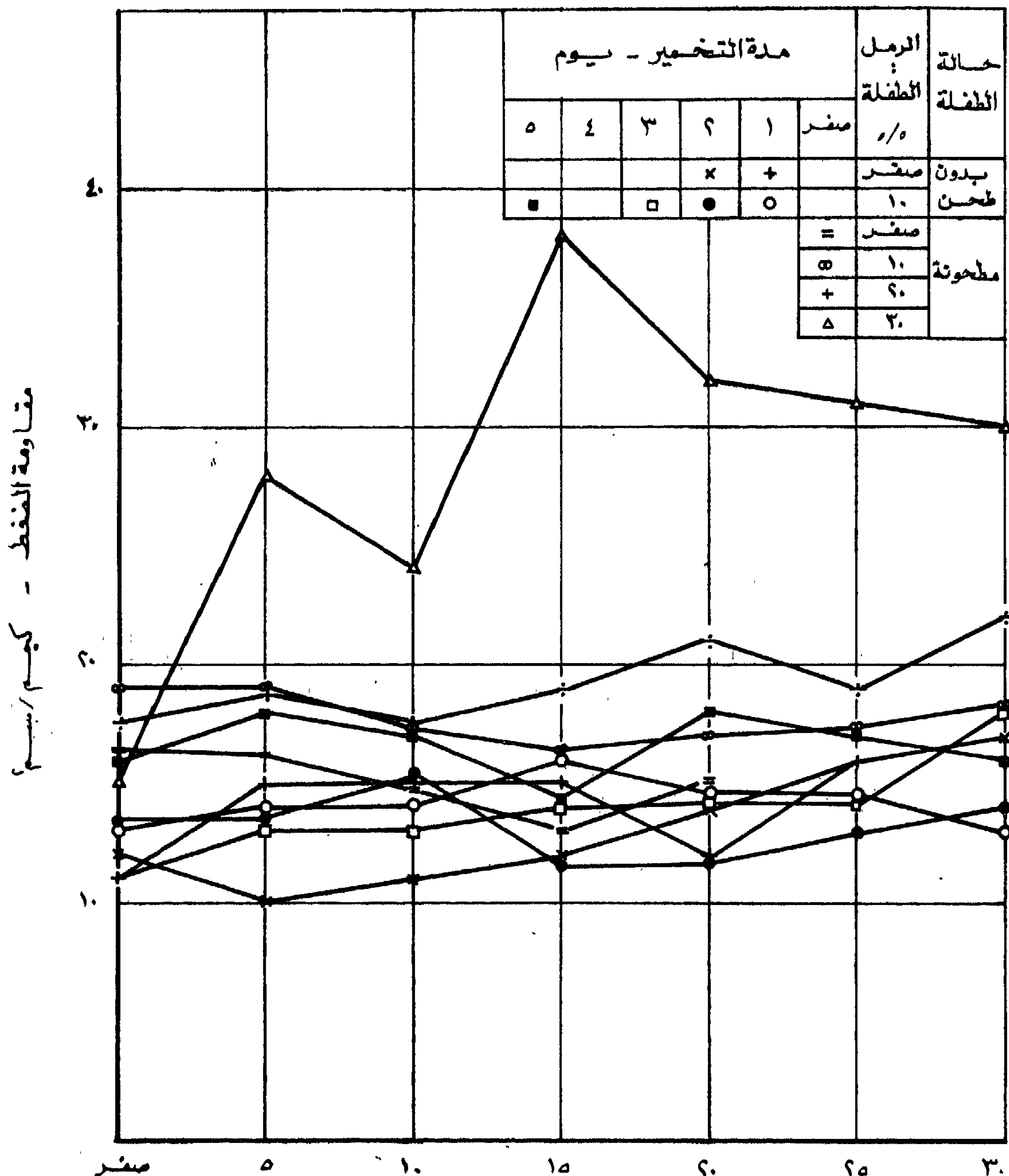
١ – يرى الباحثان أهمية هذه الدراسة فى أنها تعطى مدخلا لفكر جديد يشير الى ضرورة اعادة النظر فى الاضافات التقليدية للطوب الأخضر بعد أن ارتفعت تكاليفها وقل توافرها بالنسبة للتجمعات الجديدة النائية على مستوى الدولة .

٢ – يمكن التخلص أو التخفيف – لحد كبير – من العيوب الرئيسية للطوب الأخضر العادى وهى عدم انتظام شكله وتشرخه بالجفاف وضعف مقاومته للضغط عن طريق التثبيت بمادة

مخفضـــة لمحتوى الماء بالخلطة الطازجة وذات أثر ملين مثل الميلامين .

٣ ـ مع الاقتناع بسهولة التصنيع ميكانيكيا بالكبس فانه يمكن الاستغناء عنه باستعمال مادة الميلامين .

٤ ـ تشجع النتائج على دراســـة تأثير الميلامين واضافات أخرى مماثلة على أسلوب الخلط ومحتوى الماء والمحتوى الأمثل للاضـافة وعلاقته بكل من مـدة التخمير ودرجة الكبس القصـــوى وربما طريقة المعالجة لأنواع التربة المختلفة .

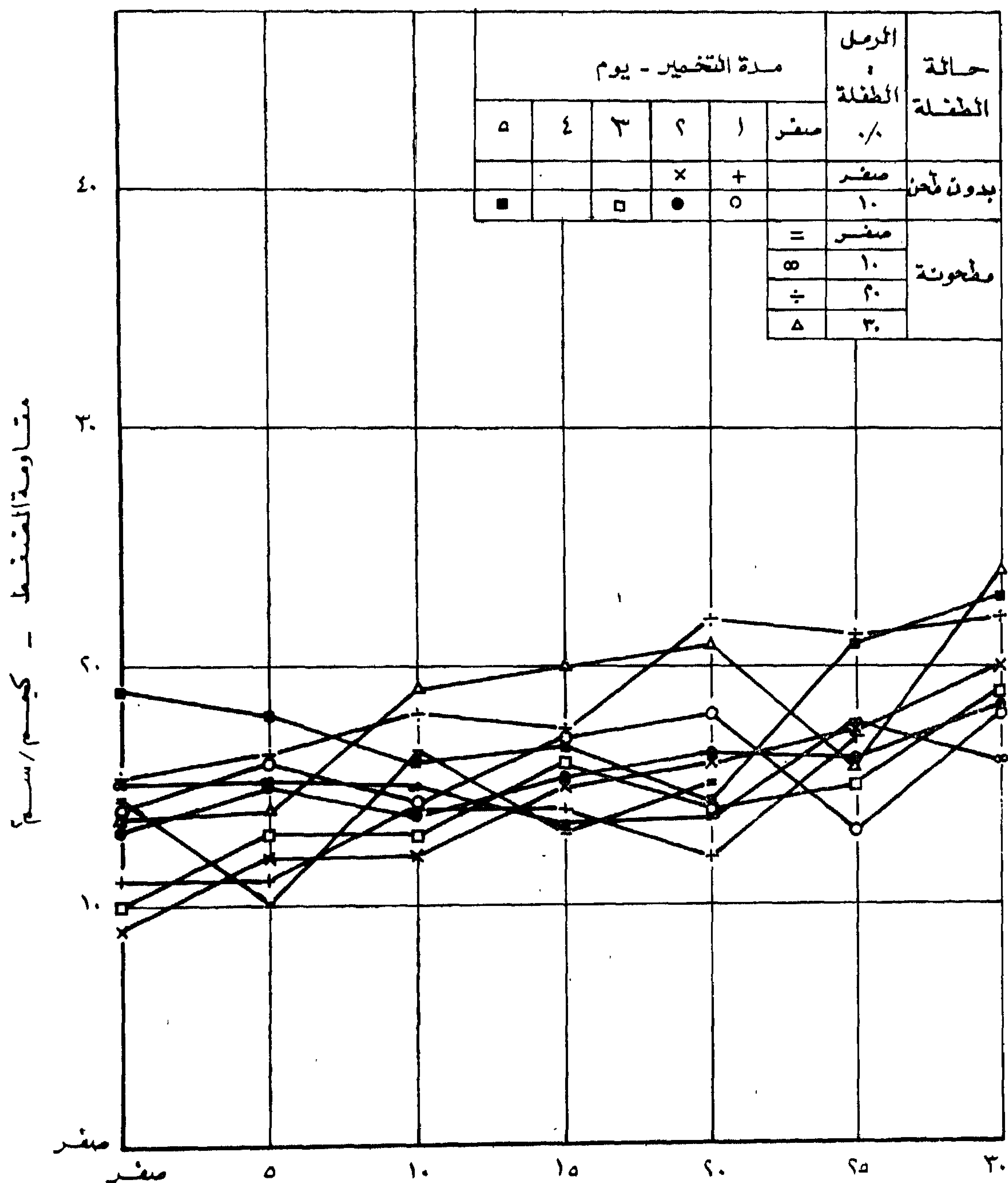


شكل (٨) : أثر كبس الخلطات الطازجة على مقاومة الضغط بعد ٧ أيام

٥ ـ تشير النتائج الحالية والسابقة الى أن تشكيل الطوب الأخضر بالكبس قد يزيد من مقاومة الضغط ولكن بدرجات متفاوتة ويلزم تحديدها حسب نوع التربة وذلك فى حالة عدم اضافة الميلامين .

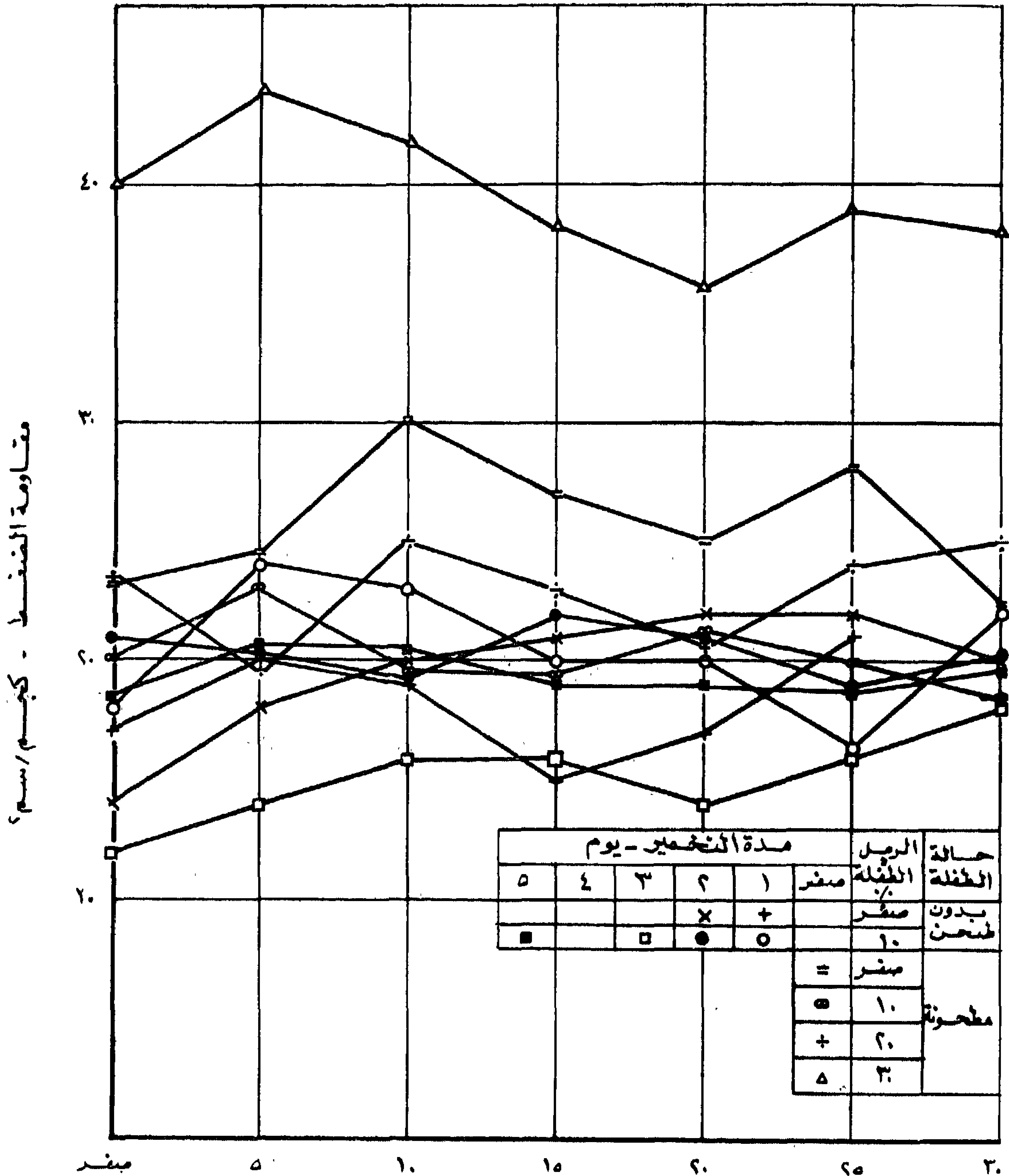
٦ ـ يمكن اعتبار مدة أسبوع كافية للتجفيف فى صيف مصر وتزداد هذه المدة حسب درجتى الحرارة والجفاف .

٧ ـ بالنسبة للانشاء بالقرية كانت التوصية المبدئية هى امكانية استخدام التربة بالمنطقة بعد استكمال الدراسات المعملية لدراسة خواص الطوب بمقاساته الطبيعية والذى لم



شكل « ٩ » : أثر كبس الخلطات الطازجة على مقاومة الضغط بعد ٢٨ يوماً

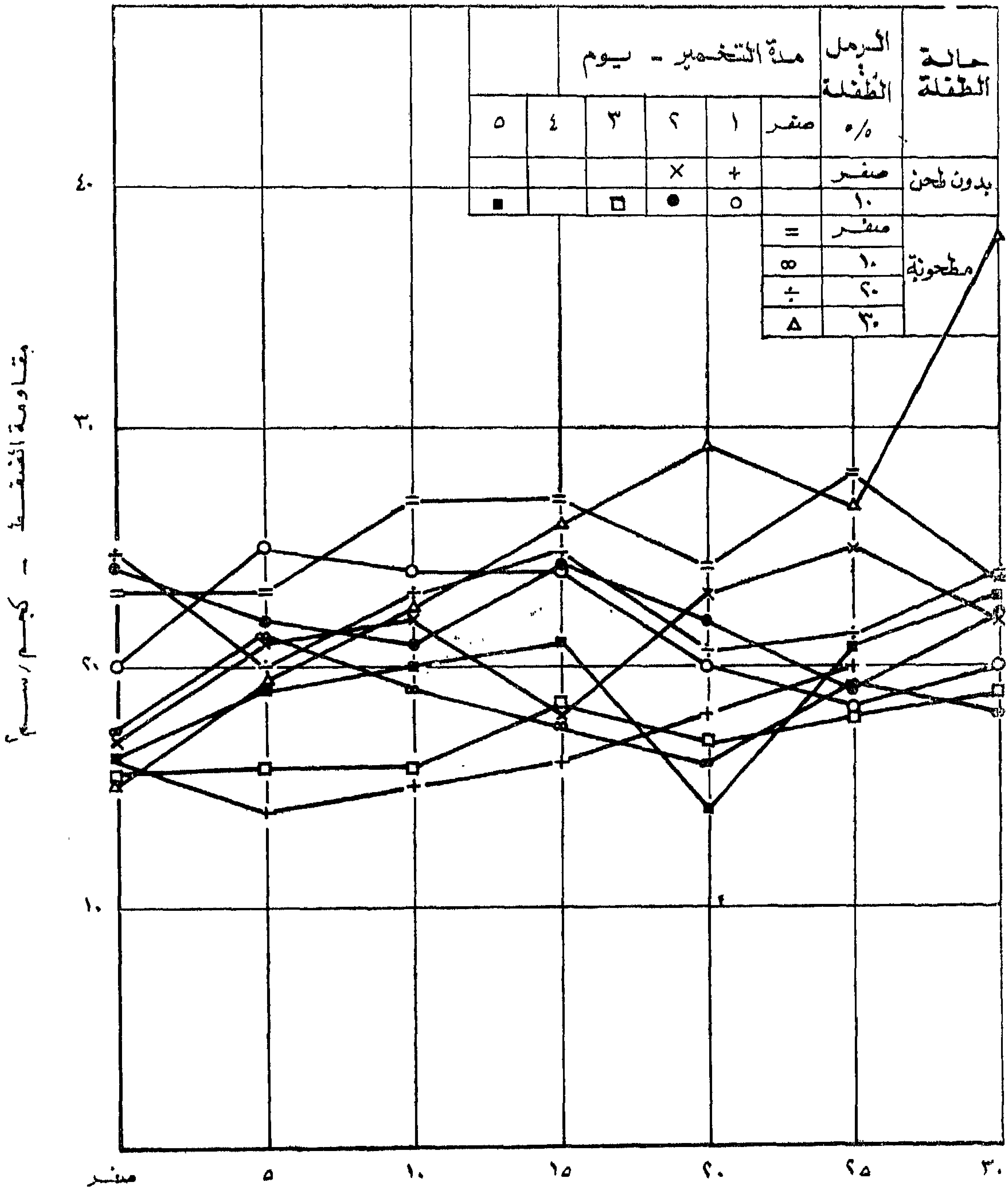
تتوافر الكميات لتشكيله ولتحسين مقاومته للضغط بحيث لا تقل عن ٢٠ كجم/سم٢ وبهذا لا تقل النسبة بينهما وبين جهد التصميم عن عشرة اذ أن التصميم الانشائى فى حاجة الى جهد يتراوح بين ١ ــ ٢ كجم/سم ٢ .



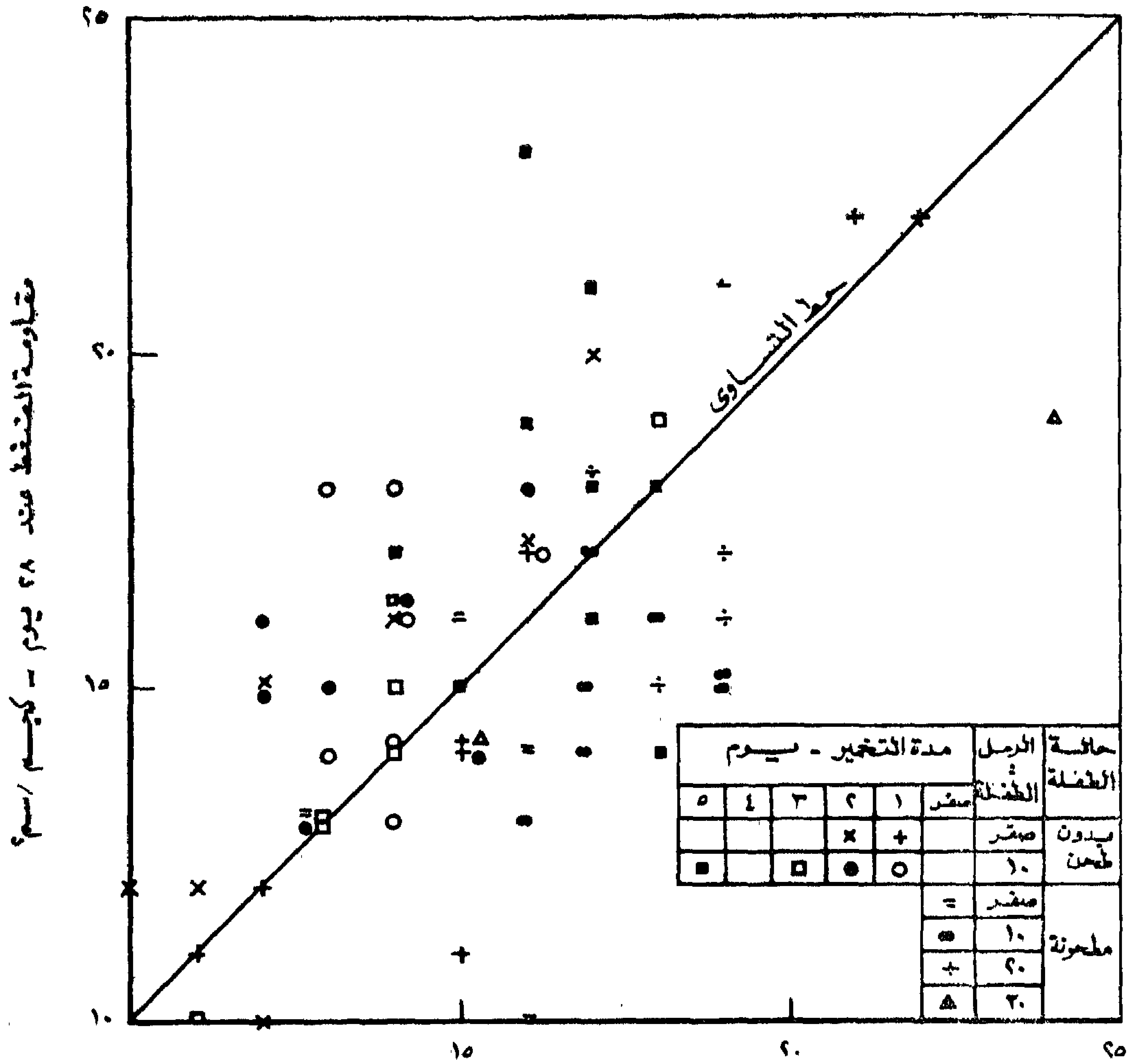
شكل (١٠) : اثر كبس الخلطات الطازجة المضاف لها الميلامين على مقاومة الضغط بعد ٧ أيام

١٢- شكر :

يود الباحثان أن يشكرا كلا من المهندس حسب الله الكفراوى وزير التعمير والمجتمعات الجديدة والدكتور المهندس مصطفى الحفناوى وزير الاسكان على اتاحتهما الفرصة لاجراء الدراسات التى يمثل البحث الحالى جزءا منها



شكل ١١ : أثر كبس الخلطات الطازجة المضاف لها الميلامين على مقاومة الضغط بعد ٢٨ يوم



مقاومة الضغط عند ٧ أيام - كجم/سم٢

شكل (١٢) : العلاقة بين مقاومتى الضغط عند ٧ ، ٢٨ يوماً للخلطات بدون ميلامين

كما يوجه الباحثان الشكر لكل من عاون فى اجراء التجارب من العاملين فى معامل بحوث مقاومة المواد واختيارها وكذلك المعمل المركزى بالهيئة العامة لبحوث الاسكان والتخطيط العمرانى .

١٣ — المراجع :

١ محمد سعيد يوسف — خواص التربة المصرية المثبتة بالأسمنت وبعض الخواص الطبيعية لدمك التربة — رسالة مقدمة لكلية الهندسة — جامعة القاهرة — القاهرة فى ١٩٥٣

٢ — مصطفى يحيى — الطوب النى المثبت — مجلة الهندسة المدنية — العدد الأول — السنة الأولى — ١٩٥٣ .

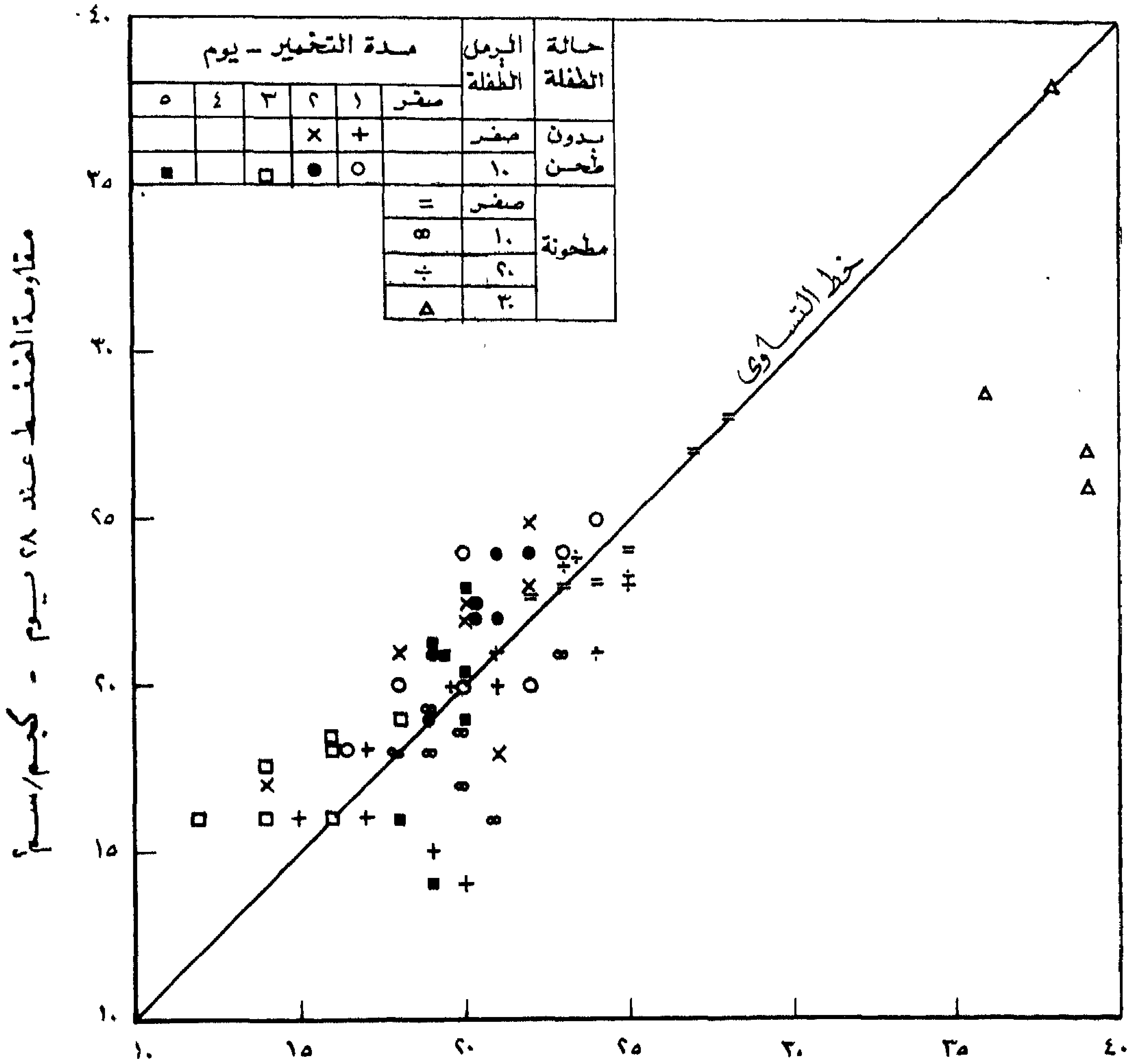
٣ — ابراهيم فهمى دعبس — الطوب « النى المثبت » رسالة ماجستير — كلية الهندسة جامعة القاهرة — القاهرة فى — ١٩٥٥

٤ — مصطفى يحيى — استعمال الطوب النى فى المبانى — مجلة الهندسة المدنية — العدد الثانى — السنة الثالثة — ١٩٥٥ .

٥ — معهد بحوث البناء — المنزل التجريبى الأول بالمرج — أكتوبر ١٩٥٨ .

٦ — معهد بحوث البناء المساكن القروية نماذج من القرى المصرية — أكتوبر ١٩٥٨ .

٧ — معهد بحوث البناء — صناعة الطوب فى مصر — مايو ١٩٥٩ .



شكل (١٣): العلاقة بين مقاومتى الضغط عند ٧ ، ٢٨ يوماً
للخلطات المضاف اليها المسيلامين

٨ — احمد على العريان — الاسكان ومواد البناء — المؤتمر الهندسى العربى السابع — بيروت — أغسطس ١٩٥٩ .

٩ — معهد بحوث البناء — مناطق الاسكان الريفي المستجد — ١٩٦٠ .

١٠ — معهد بحوث البناء — دراسة المساكن الريفية — ١٩٦٣ .

١١ — المركز القومي للاعلام والتوثيق — المبادىء الاساسية لمشروعات الاسكان — المؤتمر الأفريقى الأسيوى للاسكان — القاهرة — ديسمبر ١٩٦٣ .

١٢ — على شريف صلاح الدين — مواد البناء للاسكان الريفي — رسالة ماجستير مقدمة لكلية الهندسة — جامعة عين شمس — القاهرة

١٣ — ارثر لتل Arther D. Little — تقرير مبدئى على الاسكان الريفى فى مصر ومواد البناء وطرق الانشاء — برنامج التعاون الفنى الأميركى ابريل ١٩٥٢ .

١٤ — عزت هاشم — دور احدى الاضافات المقللة للماء فى المنتجات الأسمنتية مجلة جمعية المهندسين المصرية (قبلت للنشر فى احد الاعداد القادمة) .

Soil mechanics in Engineering Practice, Terzaghi and Peck.

١٦ — الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى — ركام الخرسانة من المصادر الطبيعية م.ق م ١٠٩ — ١٩٧١ . القاهرة .

Department of Scientific and Industrial Research, Road Research Laboratory. Soil Mechanics for road engineering London, 1952

التخطيط الاقليمي ومدى الاستفادة من
تجارب الدول المختلفة فى تطبيقه بالدول النامية

للدكتور المهندس اسماعيل عبد العزيز عامر

مقـــدمة :

أن التغييرات والأحداث السياسية والاقتصادية والاجتماعية فى القرن العشرين وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية أدت وأوضحت أهمية تطبيق التخطيط القومى والأقليمى للدول عامة وللدول النامية خاصة .

وحيث أن هذه المتغيرات جسدت وأظهرت المشاكل الأقليمية المختلفة بين الدول وبين أقاليم الدولة الواحدة ـ فهناك ولا تزال توجد بالدول النامية مشاكل (اقتصادية واجتماعية وطبيعية) ناجمة من عدم الاخذ بمبدأ التخطيط الأقليمى ومما يزيد المشكلة تعقيدا أن هذه الدول تقع تحت تأثير النظم الساسية ومتغيراتها المستمرة من نظم راسمالية واشتراكية وغيرها .

ومن أهم هذه المتغيرات :

* النمو السكانى السريع فى العالم (والمتوقع أن يتضاعف عدد سكانه سنة ٢٠٠٠ ، وثلاثة ارباع تلك الزيادة ستكون فى الدول النامية) .

* تقدم الصناعة والتطور فى التكنولوجيا مما ترتب عنه ظهور مشاكل التحضر السريع . فمن المتوقع لسنة ٢٠٠٠ أن أكثر من نصف سكان العالم سيعيشون فى المناطق الحضرية .

* العلاقات والفوارق الاقتصادية التى ظهرت بين الدول المختلفة والتغيير لبعض الدول من سيطرة الاستعمار للحرية والحكم الذاتى .

ونتيجة لهذه المتغييرات والأحداث وقعت الدول فى مشكلة الضغط السكانى الذى خلق بالتالى ضغط متزايد على استهلاك الموارد الطبيعية وتأثير ذلك على البيئة ، وعدم توازن النواحى الاقتصادية مع النمو الاجتماعى .

الجزء الأول :

المظاهر المختلفة المؤثرة على عملية التخطيط :

هناك ثلاث مظاهر لها تأثير كبير وفعال على التخطيط عامة وعميق على التخطيط الأقليمى خاصة وهى :

النمو السكانى السريع والذى أدى الى :

التفاوت فى كثافات السكان وتوزيعها على المناطق والأقاليم المختلفة (النمو الغير متزن) فنهاك أقاليم ذات كثافات عالية جدا وأخرى تفتقر الى السكان وعمل شبكات للنقل والمواصلات الحديثة للربط بين تمركز السكان أدت الى اتساع رقعة هذه التكتلات الحضرية نتيجة لسهولة امتدادها على طول هذه الطرق وعدم امكانية التحكم فى نموها العشوائى الذى زحف وامتد نحو مناطق الريف المجاورة وظهور التكتلات الحضرية والتجمعات الاقتصادية ذات التعداد الكبير واتساع نطاق تأثيرها على المناطق المحيطة .

الرغبة الشديدة في التحضر ودخول المدنية التي كان لها تاثير على :

الهيكل الاجتماعي وضرورة العمل على التغير طبقا لاحتياجات ومتطلبات العصر الحديث عدم التوازن بين التجمعات الحضرية والريفية نتيجة العوامل الاقتصادية والاجتماعية والثقافية الحاجة لتحديد حجم أمثل للتجمعات كوحدة متكاملة اجتماعية واقتصادية مع تحديد دور ووظيفة كل تجمع تفاديا لظهور التجمعات السكنية الصغيرة المبعثرة والغير اقتصادية .

المظهر الأخير من الوجهة الاقتصادية (التطور الاقتصادى) :

التطور الاقتصادى السريع المصحوب بعمليات تكنولوجية وصناعية كان له تأثير مباشر على الأنشطة مما أدى لظهور المشاكل الاتية :

- عدم توازن النمو الاقتصادى بين أقاليم البلد الواحد .

- ظهور التكتلات والتجمعات الاقتصادية وتأثيرها على التخطيط الأقليمى حيث تعتبر أقطاب جذب اقتصادية للانشطة والأيدى العاملة .

- اختلاف مستويات تطور البلاد وظهور دول متقدمة - دول فى مرحلة النمو - دول متخلفة .

فالنمو الاقتصادى السريع للدول المتقدمة أجبرهم لاعادة تنظيم مخططاتهم بناء على الامكانيات والمصادر المحلية والدولية المتاحة .

أما الدول المتطورة فهى تعمل جاهدة للحفاظ على التوازن بين النمو السكانى ومعدلات الانتاج طبقا لمواردها الطبيعية والبشرية خاصة فى مراحل التطور الأولى .

وما زالت دول كثيرة فى آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية ، الدول النامية (دون العالم الثالث) تعانى من انخفاضا نسبيا من مواردها الاقتصادية نتيجة للعوامل الاجتماعية وعدم الاستعمال الاكمل للطاقات الطبيعية الكامنة لمواجهة عمليات التطور .

هذه المظاهر الثلاثة بمشاكلها تواجدت فى الدول بأشكال وأوضاع مختلفة ونتيجة لهذا ظهرت أنواع متعددة من الاقاليم فى كل دولة .

- أقاليم حضرية ذات طابع صناعى وهى اكثر تطورا من الأقاليم الاخرى وبها حركات متعددة للعمالة والبضائع والنقل .

- أقاليم حضرية (بها نسبة كبيرة من السكان والأنشطة) .

- أقاليم متخلفة وغير متطورة .

وقد وضعت فى الاعتبار فى السنوات الأخيرة وركز على المشاكل المتعلقة بالتطور الأقليمى وخاصة من الناحية الاقتصادية للنهوض بمستويات الأقاليم ككل تبعا للسياسة القومية للدولة .

الجزء الثانى :

مسببات الاخذ بمبدأ التخطيط :

وقد عملت معظم الدول فى السنوات الأخيرة لمواجهة وحل مشاكلها التخطيطية من خلال التخطيط القومى ورسم السياسات العامة ثم تحديد سياسة التخطيط الأقليمى (*) للموازنة بين المستوى الاقتصادى والاجتماعى والموارد المتاحة للبلاد وبين أقاليم البلد الواحد .

فالتخطيط الأقليمى هو نقطة التقاء ما بين مستويات التخطيط المختلفة تخطيط قومى ومحلى ويعمل على الحد من التفاوت الاقليمى ليس فقط مابين الأقاليم المختلفة ولكن فى الاقليم نفسه، ويحدد اتجاهات مستقبل التخطيط للاقليم ودرجة نموه وتطوره على أساس الخطة القومية العامة للدولة فهو عملية تتشكل حسب العوامل المؤثرة والمسيطرة السائدة فى كل بلد .

ونتيجة لاختلاف العوامل الطبيعية - الاجتماعية - الاقتصادية فى البلاد اختلفت مسببات وطرق تطبيق التخطيط الاقليمى لحل المشاكل المختلفة فالمدخل للتخطيط الاقليمى يختلف من بلد لآخر نظرا لاختلاف مشاكلهم وظروفهم هذا لا يعنى اختلاف فى أسس التخطيط الاقليمى ولكن اختلاف فى طريقة معالجة المشاكل واتخاذ القرارات التى تلميها العوامل المحلية .

---

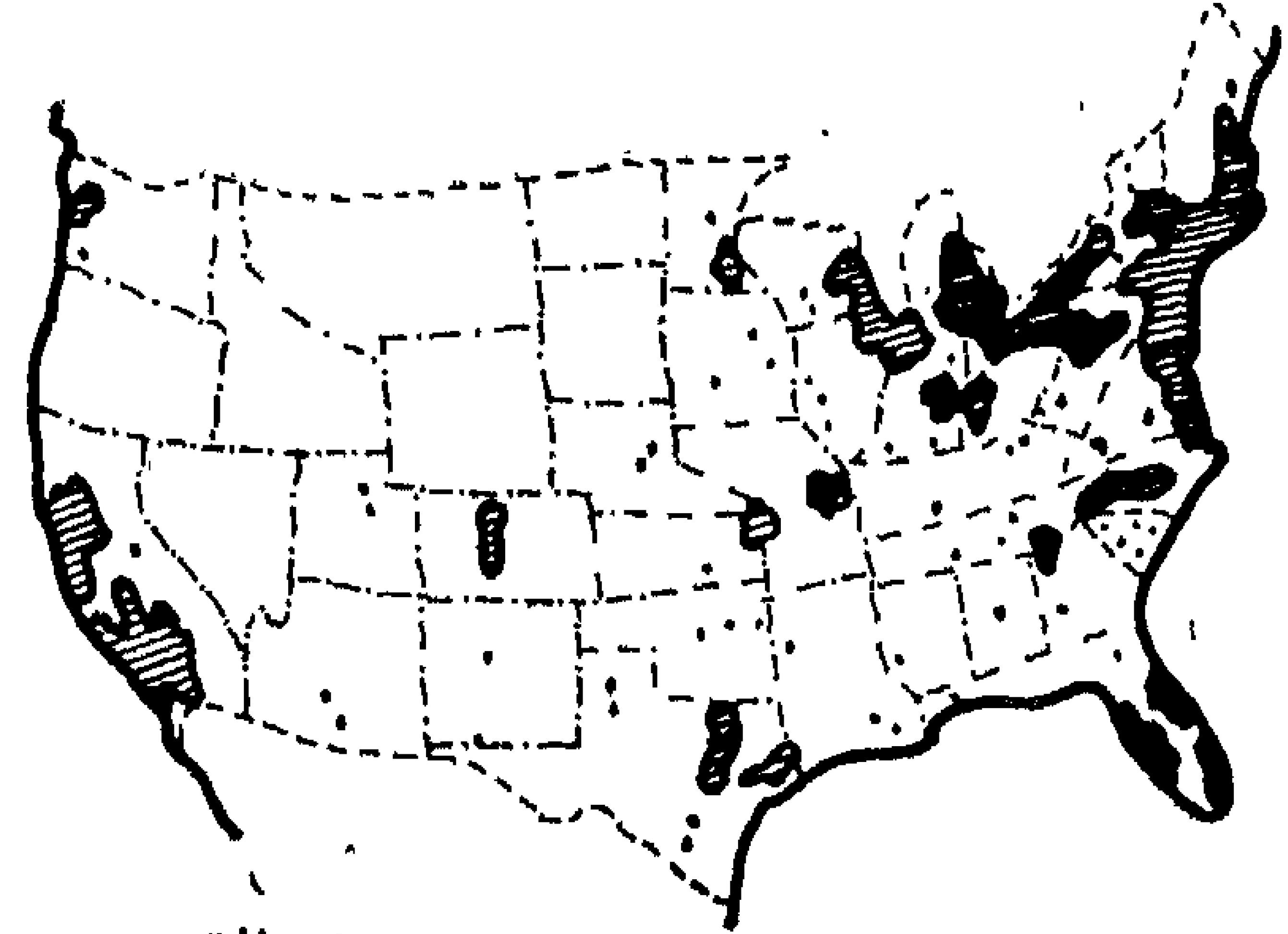
* الاستاذ الدكتور احمد أمين مختار :

« التخطيط الاقليمى بانجلترا » معهد التخطيط القومى مايو ١٩٧١ .

مشاكل التخطيط الاقليمى فى الدول المختلفة :

١ ــ الولايات المتحدة : شكل « ١ »

برغم تطورها السريع ونموها الحضرى مازال بهـا مكان للنمو ومشـاكل تخطيطية ، ناجمة عن عدم الاتزان فى توزيع السكان والأنشـطة على اقاليمها المختلفة .



شكل (١)

ونتيجة للتطور الحضرى والتحرك والامتداد السريع لطرق المواصلات والاتصالات والتصنيع على أحدث وسائل التكنوولوجيا فى البلاد ظهرت المشاكل الاتية : ــ

ــ الزيادة المستمرة للانشـطة المتمركزة فى المدن والتجمعات ذات التعداد الكبير والتى أدت لظهور هذه التكتلات الحضرية . فهناك مناطق تكدس أربعة موزعة على محـورين حيث تتركز التجمعات مكونة التكتلات الحضرية الواسـعة على الحدود السـاحلية الشرقية والغـربية ، والمحور الثانى على الحدود الشمالية والجنوبية مكونة مناطق تمركز للسكان والأنشطة .

ــ تمركز الصـناعات بجانب التكتلات ذات التجمعات السكنية والتكتلات الحضرية .

ــ الزيادة المستمرة لنسب سكان المـدن وخاصة فى النصف الأول من القرن الحالى وهذا أدى لان يكون المجتمع الأمريكى مجتمع من الدرجة الأولى الحضرية ومهدد بأنفجار حضرى أن اغلب التجمعات السكائية ذات تعداد أكثر من المليون .

ــ ثلثى سـكان اقليم نيويورك يقيمون فى المدينة التى تغطى مساحة ٣٫٤٧ (*) ميل مربع أى حوالى ٧٪ من مسـاحة الاقليم وهناك مـا يقرب من ٢١ مليون نسمة يعيشون فى المناطق الحضرية بالاقليـم أى على حـوالى ١٧٪ من مساحة الارض مما أدى لعدم الاتزان السـكانى والمركزية التى بها مدينة نيويورك الآن علما بأنها من أعلى مدن العالم تعدادا للسكان (حـوالى ٨ مليون نسمة سنة ١٩٧٠) .

ــ فى الولايات المتحدة فقدت المدن حدودها الطبيعية كبوءرة لحياة الانسان نتيجة لتمددها واتساع حدودها حيث أن المناطق بين التكتلات الحضرية المستمرة التى فقدت أهميتها كحدود المتروبوليس واصبحت ضواحى تكتل آخر .

ــ الاقاليم الحضرية الواسعة حول وبين المدن ذات التعداد العظيم أصبحت مصدر للمشاكل بالنسبة للطرق واستعمالات الاراضى الصحيحة ورغبات البلد عامة نظرا لاتساع وامتداد وانتشار الضواحى عليها بصورة رهيبة .

ــ كل هـذه العوامل تعبر عن المشـاكل المعقدة التى فى حاجة للتخطيط الاقليمى فمازال الريف الأمريكى أكثر راحةللمعيشة من ضوضاء المدن الكبرى .

ــ مشكلة السكن فى قلب القارة الأمريكية اقل من أطـرافها حيث تنتشر عليهـا التكتلات الحضرية الكبرى . ولذلك حاولوا من خـلال تطبيق التخطيط الاقليمى وضع أسس تطـوير قاعدة التخطيط العريضة بعمل الاتى :

** عمل تقسيم جديد للوحدات بحيث تكون متجـاوبة مع الهيكل الجغرافى الحـالى وحسب احتياجات المجتمع والتخطيط الاقليمى والأنشطة وركزت على مراكز رئيسية بأنشـطة اقتصادية للتجمعات ودورها ليس فقط قوميا ولكن تأثيرها على الاقتصاد الدولى عاما .

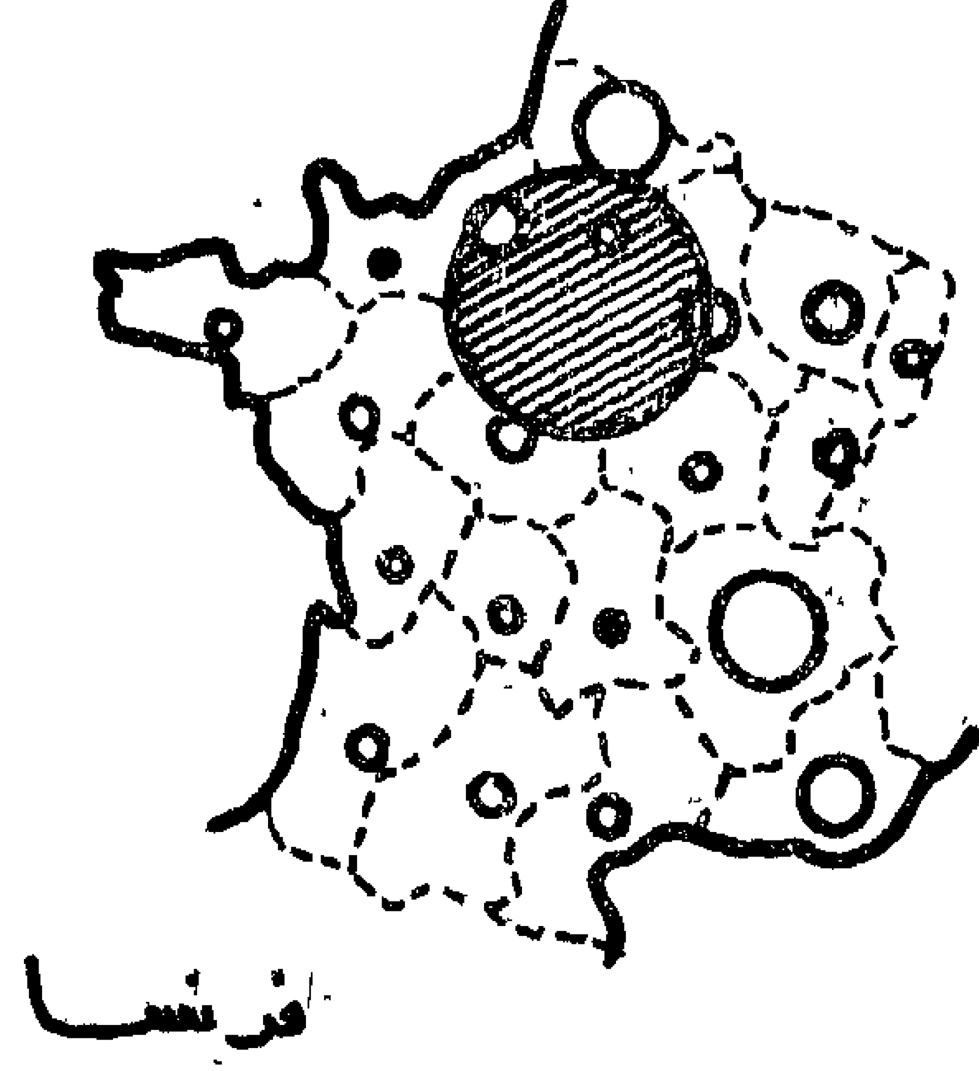
** العمل على تشجيع التجمعات الأقل حجما من المتروبوليس والمدن الكبرة معدراسة لتحديد حجمها والتحكم فيها متحاشيا التكتلات الحضرية الشريطية خاصة على طول الطـريق والمواصلات بين التجمعات الكبرى .

** عمل مراكز نمو الجـذب والتركيز عليها فى المناطق المفتقرة للسكان ولها امكانيات وطاقات ومقومات للحياة بالمستوى المطلوب أى العمل على الحد من مركزية التكتلات السكانية الكبرى والصناعة والأنشطة المختلفة .

* Paul, P. "New York state experience" AIA Journal October 1971.

١ ـ فرنسا : شكل ((٢)) :

فرنســـا الدولة ذات التمركـز الكبير فى العاصمة باريس وتعانى من بعض المشـــكلات الناجمة عن هـــذا التمركز الســكانى وتمركز الأنشطة تبعا لذلك .



فرنسا

٥ التجمعات السكنية

شكل (٢)

مشاكل التخطيط الاقليمى (بفرنسا) :

بالرغم من أن نصف الســكان يعيشــون فى الريف ومدن وقرى صــغيرة الا أن النصــف الاخر نتيجة للنمو الحضرى الكبير متمركز فى مناطق مجددة ويظهر ذلك واضحا فى العاصمة ((باريس)) ومساحتها بالنســـبة للتجمعات الاخـرى .

أصبحت أحد مشاكل النمو كيفية العمـل على لا مركزية الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية فى العاصمة المتروبوليس باريس حيث أن هذا التمركز يؤثر على المســـتوى القومى لتوزيع السكان والأنشطة .

وعلى الرغم من أن معدلات النمو السكانى بفرنســـا بطيئة الا أن اقليـم باريس تعداده ٧٫٣٨٧ (*) مليون نسمة عام ١٩٦٠ ومن المنتظر وصوله الى ما يقرب من ١٦ مليون نسمة عام ٢٠٠٠ ونتيجة لتوفر فرص العمـل فى الاقاليم المتطورة والغنية أدى هذا لافتقار بعض الاقاليم للسكان نتيجة للهجرة الناجمة عن ذلك .

التكنولوجيا الحـــديثة والتطـور والميكنة لوسائل الزراعة والصيد الحديثة أدت لهبوط فى تعداد عدد سكان الاقاليم الريفية على الرغم من زيادة معدلات الدخل والنمو الصناعى التى ظهرت فى الاقاليم الحضرية .

وبالرغم من التقـدم الصـــناعى فى بعض الاقاليم الا أن هناك انخفاضا ملحوظا للانتاجية الزراعية فى الاقاليم الفقيرة والغير متطورة نسبيا ونصيبها من برامج التنمية أقل من الاخرى .

أى أن هناك مشكلة عدم اتزان بين الاقاليم المختلفة اقتصاديا واجتماعيا لتقسيم جـــديد لمنطقة أو لمحافظة ولكن تقســـيم للاقاليم على أساس النمو الاجتماعى والاقتصادى الحقيقى والظروف الطبيعية الحالية .

وقد قسمت الاقاليم فى فرنسا على الأساس الاتى :

١ ـ اقاليم متقدمة جدا (منطقة باريس والمنطقة الشرقية الشمالية) هذا نظر لوجـود خام الفحم والحديد فى الشمال والشمال الشرقى مما أدى لتطور هذه المنطقة عن المناطق الاخرى الزراعية والذى دعم هذا أيضا تمركز شـــبكة المواصلات والاتصالات من والى باريس .

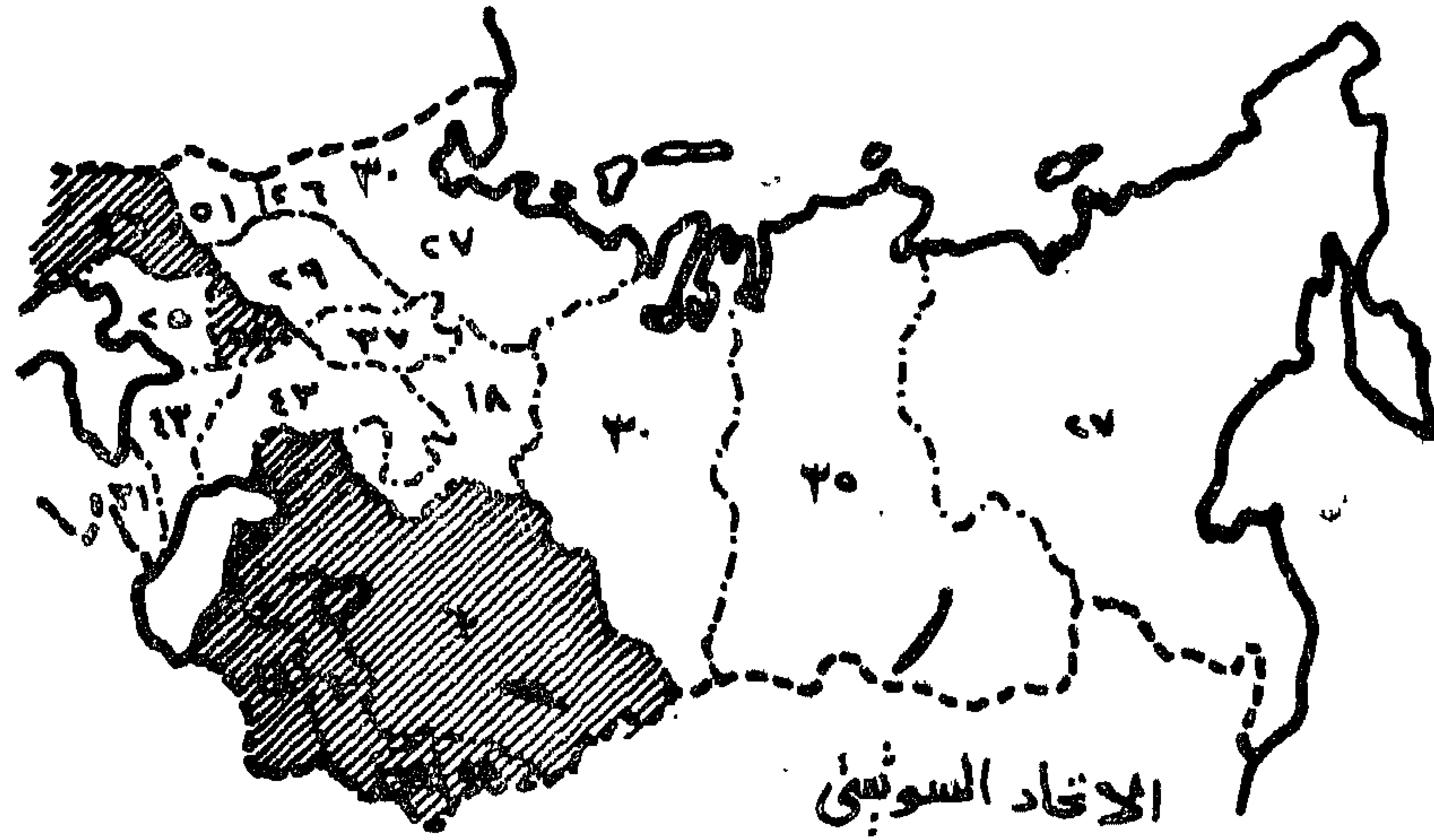
٢ ـ اقاليم متطورة (مثل اقليم ليون) والتى استفادت من موقعها الجغرافى على أساس أنها نقطة التقاء محاور الاتصال والحـركة بين فرنسا وأوربا وشمال أفريقيا .

٣ ـ اقاليم أقل تطورا وذات معدلات نمو بطيئة نســـبيا وهى مناطق الغرب والجنوب الغــربى ـ فهى مناطق زراعية حيث الانتـاج والعمالة ذات معدلات منخفضة ـ والتجمعات ذات احجام صغيرة واقل فى مستواها الصناعى عن مثيلتها فى المناطق الاخرى .

والاتجاهات الحديثة التى اتبعت فى فرنسا لحل مثل هـــذه المشـــاكل بدات بالعمـل على تشجيع نمو الاقاليم الراكدة عامة فى المجتمـع الريفى خاصـــة بالعمل على تحـديد تجمعـات متعددة الوظائف والتركيز على الصناعة والسياحة بالتكامل مع الزراعة كنشاط رئيسى .

ولذلك حددت سياسة الدولة على أساس تشجيع التصنيع فى مناطق الغرب وخصصت فى سبيل ذلك ثلثى برامج التنمية الاستثمارات

* Dickinson, R. "City and Region" London 1964.



شكل (٣)

وقد اتخذت الجهات المختصة خطين مختلفين للتطوير :

١ ــ العمل على التجانس بين الاقاليم فيكون هناك نمو لجميع الاقاليم التخطيطية الكبرى وذلك بعمل وخلق أنشطة اقتصادية ومشاريع صناعية مع مراعاة التطور الاجتماعى والزيادة السكانية المتوقعة لكل اقليم .

٢ ــ الاستقطاب والذى يبدأ بعمل شبكة تجمعات سكنية على المستوى القومى بناء على توزيع الأنشطة والسكان وعلاقة التجمعات الرئيسية لكل اقليم ببعضهما .

ومن الواضح أن هناك تضارب فى الاتجاهين (تجانس واستقطاب) مع اختلاف المقياس ولكن امكن تصحيح وتعديل المشاكل الناجمة عن ذلك

وامكن خلق تدرج بالنسبة للتجمعات حسب وظائفها مبنى على اساس نطاق تأثيرها فى هذا التدرج الهرمى . أى أن سياسة الاستقطاب والنمو المتزن على المستوى القومى سيكون نتيجة لعمل شبكة تجمعات سكانية متكاملة .

أى أن فرنسا عملت على الحد من مركزية العاصمة باريس وتشجيع اللامركزية بخلق نقط جذب فى المناطق المحتاجة للتطور (الغربية والجنوبية غربية) .

٣ ــ الاتحاد السوفيتى : شكل (٣)

وبالرغم من الفوارق الاقتصادية والاجتماعية والسياسية بين الكتلتين الشرقية والغربية لكن أهداف التخطيط الاقليمى واحدة لثبات عناصره الاساسية : المكان ــ السكان ــ الأنشطة .

الاختلاف يأتى فى المدخل للتخطيط الاقليمى من وجهة نظر الكتلة الشرقية غير الغربية حيث أنه فى الدول الاشتراكية الاقتصاد مبنى على أساس الملكية القومية للانتاج والصناعة والزراعة والتجارة والموصلات (الأنشطة المختلفة) .

ولذلك فالتقسيم الادارى التابع للحكومة يلعب دورا اقتصاديا فعالا ومؤثر فالصناعة تقع تحت السيطرة الاقليمية والمحلية والتى لهـا سلطة ليس فقط للتحكم والادارة ولكن فى زيادة وتعديل الانتاج حسب خطط الدولة القومية . وهناك هدف رئيسى بالنسبة لهذه الدول هى جعل الأقاليم المختلفة متكاملة أكثر منها متنافسة وجعل التنافس على المستوى الدولى والعلاقات الدولية .

مشاكل التخطيط الاقليمى فى الاتحاد السوفيتى :

نظرا لتوافر المساحات الشاسعة فى الاتحاد السوفيتى والتطور والنمو السريع ونسبة الزيادة الطبيعية للسكان المرتفعة فى البلاد خاصة بعد

*. Larmin, O. Moiseyenko, V. and Khorev, B. "Social-Demographic aspects of Urbanization in U.S.S.R" EKISTICS Vol. 34 No. 205 Decem ber 1972.

نهاية الحــرب العالمية الثانية أدت الى ظهـور مستويات مختلفة للاقاليم هناك .

حيث من المتوقعأن يزداد السكان فى الاتحاد السوفيتى زيادة كبيرة لسنة ٢٠٠٠ وما زال هناك مساحات شاسعة غير آهلة بالسكان حيث أن كثافة السكان تساوى ١١٫٥ شخص/كم٢ ، ومن هنا اتت الأهمية للاخـذ بمبدأ التخطيط الاقليمى دون الاخرى .

والمشكلة الكبرى هى عدم وجود توازن فى توزيع السكان والصناعة على الاقاليم المختلفة مع وجود معدلات نمو طبيعية بجانب هــذا التحضر السريع .

فقد كان تعداد الاتحــاد الســوفيتى سـنة ١٩٧٠ حوالى ٢٤٤٫١٢٥ (*) مليون .

وزاد تعداد سـكان الحضر من ٣٣٪ الى ٥٦٪ من سنة ١٩٤٠ الى سنة ١٩٧٠ وهــذه الزيادة تمركزت فى المـدن الكبرى وفى المناطق والاقاليـم الغــربية الجنوبية نتيجة لتمركز الصناعة هناك لقربها من حدود أوربا والظروف البيئية والطبيعية المؤثرة والسياسة العـامة للدولة قبل ثورة ١٩١٧ .

فهناك بعض الاقاليم وصلت بها نسبةسكان الحضر الى ٧٦٪ والأسـباب التى أدت لزيادة معدلات سكان الحضر فى الاتحاد السوفيتىناتجة عن :

ــ زيادة معدلات الهجرة العالية من الريف للحضر .

ــ التقسمات الجـديدة لبعض التجمعات وتحويلها من تجمعات ريفية الى حضرية .

ــ هناك مناطق ذاتمعدلات مواليد عاليةجدا ومعدلات الوفيات منخفضة فى نفس الوقت مما رفع معدل الزيادة الطبيعية النسبية .

ولذلك نجـد أن التحضر والتغـيرات الديموغرافية منتشرة فى مناطق كبيرة فى الغرب أى نحو حدود أوربا أما الزيادة الطبيعية فهى عابرة للاتحاد السوفيتى فى هيئة موجات من الشمال الغربى الى الجنوب الشرقى .

اما بالنسبة للصناعة فهى متمركزة أيضا فى الغرب والجنوب الغربى (الحدود الملاصـقة لاوروبا) فهى تمثل مشكلة من ناحية التخطيط الاقليمى وعدم التوازن فى التوزيع .

ولذلك فمن أهم المشكلات هناك هى عملية تدعيم وتوطين الصــناعة فى المناطق الشرقية الخالية من الصناعات والسكان نسبيا ولذلك وجهت برامج التنميـة والتصـنيع فى الخطط العامة للدولة نحو هذه المناطق لاحيائها والعمل على رفع مسـتواها لخلق توازن بينها وبين الاقاليم الاخرى على المستوى القومى .

المشـكلة الثانية وهى اختلاف وتباعد فى أحجام التجمعات السـكانية عامة فهناك فى الاتحاد السـوفيتى حـوالى ٢٢١ مـدينة ذات تعداد أكثر من ١٠٠٫٠٠٠ نسمة و١٠ مـدن أكثر من مليون نسمة وهذه الزيادة ناتجة عن وجود مدن ذات وظائف :

١ ــ صـناعية .

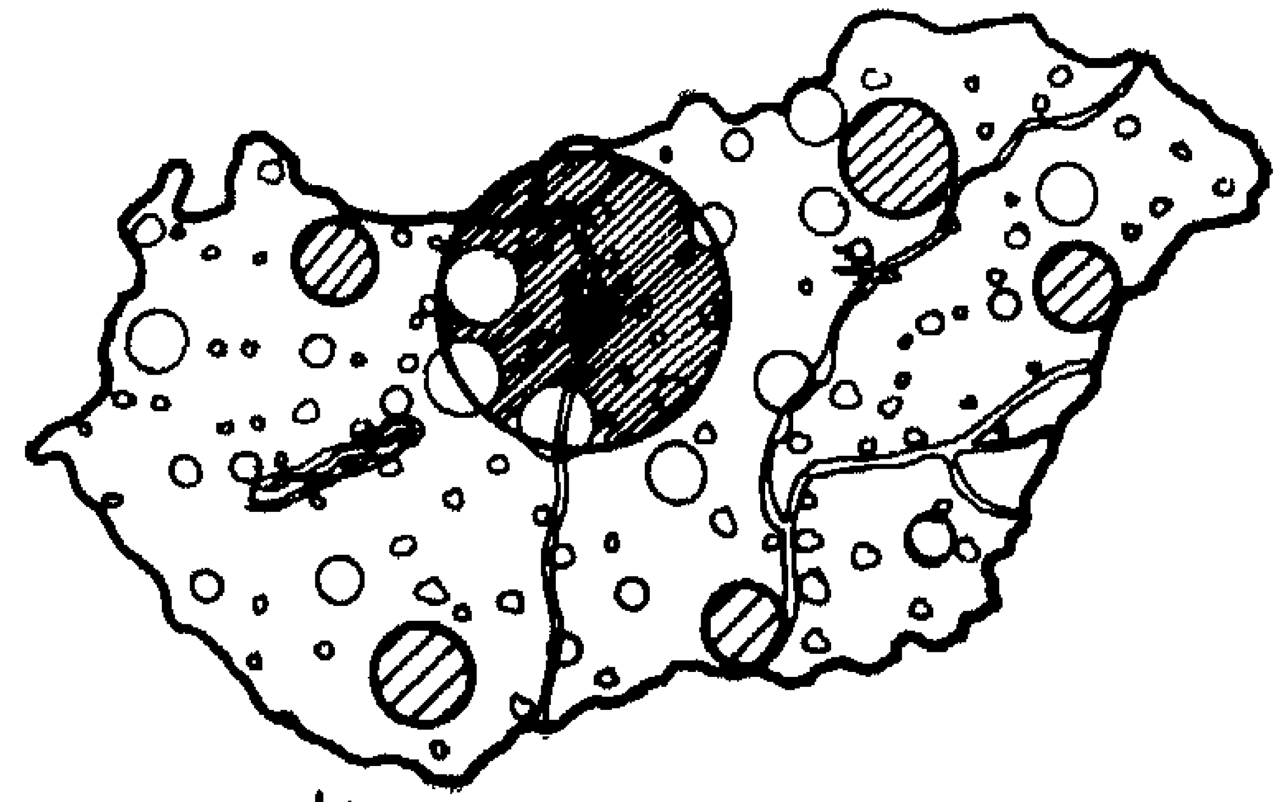
٢ ــ ادارية والتى ظهرت بها زيادة سكانية عن مثيلتها ذات الوظائف الاخرى .

والسياسة المتبعة هناك بالنسبة للتخطيط الاقليمى هى عمل تجمعات كمراكز نمو جـديدة أو بتشجيع الحالية ذات القابلية للنمو نظـرا لاتساع مساحة الاتحاد السوفيتى التى تدعم هذا الاتجاه مع ربط التجمعات السكنية بشبكة مواصلات عامة ودراسة علاقتها ببعضها على المستوى القـومى وخلق تجمعات ذات وظائف متعددة وأيضا عملت السياسـة الحالية على تشجيع بعض مجموعـات من التجمعـات على مستوى متوسط حجما متعددة الوظائف تعمل كمراكز خدمة وانتاج واقل تدرجا من الأولى .

وقد اتخذت الصناعةكدعامة لتلك التجمعات ولتغيير مسارات الحركة سواء هجرة أو غيرها نحو الاقطاب الجـديدة لحماية المـدن الكبرى الحالية من التضخم السكانى والزيادة المستمرة وكان نتيجة لذلك أن هبط تعداد السكان للمدن السبعة الرئيسية من ٢٩٫٤٪ الى ٢٣٫٣٪ من تعداد السكان فى عام ١٩٥٩ ــ ١٩٧٠ (موسكو ــ لينجراد ــ كييف ــ خركف ــ جروكى ــ طشقند ــ باكو) .

٤ ــ المجـر : شكل (٤) :

بدأت عملية اعادة بناء الدولة بعد الحـرب العالمية الثانية والتفاعلات والحركات الناتجـة عن التحضر والتصـنيع والتى شملت البـلاد (أثرت) على تطور الدولة .



o التجمعات السكنية

شكل (٤)

فمنذ عام ١٩٥٥ ما يقرب من ٣٥٠ الف نسمة سنويا تحركوا من اماكنهم الاصلية الى المناطق الصناعية مما أثر على التحركات الداخلية للسكان فأدى الى عدم الاتزان السكانى على المستوى القومى .

فهناك سكان قد غيروا أماكن سكنهم لأكثر من مرة من قرية الى قرية مركزية فمدينة ثم مدينة كبيرة ويبلغ عددهم ما يقرب من ٨ مليون شخص من سنة ١٩٥٣ الى سنة ١٩٦٦ .

ومن هنا ظهر التفاوت الاقليمى بين الأقاليم المختلفة وظهرت بالتالى المشاكل الآتية :

١ ــ عدم تناسب حجم العاصمة بودابست مع باقى التجمعات نتيجة لتمركز الصناعة والأنشطة الاخرى بها مما أدى لتضخم سكانى نسبيا . وحيث وصل تعدادها الى ما يقرب من ٢ مليون نسمة سنة ١٩٧٠ أى حوالى ٣٠٪ من تعداد سكان الجمهورية .

علما بأن التجمعات التالية ذات تعداد اقل بكثير مثل (*) :

(ميشكولز ــ ١١٣ الف نسمة ــ دبردسن ١٥٥ ألف نسمة ــ سجد ١٤٥ الف نسمة ــ بيتش ١١٠ ألف نسمة ــ جيور ١٠٠ ألف نسمة) عام ١٩٧٠ فنجد أن هناك فجوة بين أول تجمع العاصمة والتجمعات التالية لها .

٢ ــ تركيز الصناعات الاساسية باقليم العاصمة حيث أن مقومات الصناعة متوفرة من شبكات مياة ومجارى ــ كهرباء ــ مواصلات .... الخ . ولذا ظهر تكتل العاملين بالصناعة فى اقليم العاصمة حيث يحتوى على ٣٤٪ من تعداد العمالة بالجمهورية .

تركزت أيضا الصناعة فى المناطق الشمالية والشمال الشرقى ومناطق السياحة فى الجنوب الغربى أما الزراعة ذات التجمعات الصغيرة المبعثرة فكانت فى الشرق والجنوب الشرقى .

٣ ــ النصيب الاكبر من الاستثمارات وبرامج التنمية موجهة الى اقليم العاصمة .

٤ ــ تمركز شبكة المواصلات والاتصالات عند العاصمة فهى نقطة اتصال بين جميع اقاليم الدولة وأطرافها أى الاتصال عبر العاصمة .

وخطط التوازن تعمل على اساس أن تصبح المدن الخمس الكبرى بعد العاصمة كمراكز جذب اقليمية وجد ان نطاق تأثيرها ودوائره خارج الحدود القومية مما قلل من أهميتها كمراكز واختصت عدم امكانيتهم عمل الاتزان المطلوب بالنسبة للسكان والأنشطة الا بتعديل الشبكة العامة الحالية للتجمعات السكانية .

ولذا عملت الخطط القومية والاقليمية للحفاظ واعادة التوازن بين الاقاليم وخاصة اقليم العاصمة بودابست بعمل الاتى :

١ ــ عمل شبكة تجمعات بناء على الحركات الديناميكية والاتصالات والانتاج والعمالة ــ والدخل ــ والسياحة والنواحى الادارية وتحديد دور كل تجمع ونطاق تأثيره فى الشبكة .

٢ ــ تحديد وخلق اقطاب نمو سواء حالية او جديدة وتشجيعها بعمل خدمات وانشطة على مستوى عال حتى تحقق الاتزان المطلوب وتحول الحركة عن العاصمة .

٣ ــ تحديد حجم التجمعات والعمل على تدرجهم الهرمى المناسب وذلك بزيادة تعداد التجمعات الحالية الرئيسية والعمل على الغاء التجمعات ذات الحجم الصغير والغير اقتصادى

٤ ــ العمل على الا تكون العاصمة نقطة الالتقاء للحركات المختلفة فى الشبكة حتى لا تصبح نقطة الوصل بين الاجزاء والاقاليم المختلفة للدولة .

وهذا لا يتأتى الا باعادة تقسيم الجمهورية لاقاليم جديدة متكاملة متزنة .

* Statistical Book Budapest Statistical book 1969.

الخلاصـة :

أولا : برغم تعدد المشاكل التخطيطية للدول المختلفة نتيجة للظروف الطبيعية الاجتماعيـة الاقتصادية لكلا منها نجد أن هذه الدولة حاولت جاهدة على حل هذه المشاكل من خلال التخطيط القومى والاقليمى خاصة بالرغم من الاختلافات الواضحة من الامثلة السابقة حيث هناك دول رأسمالية اشتراكية أى تختلف تماما فى تطبيق النظم السياسية والاقتصـادية والاجتماعية الا انها واجهت مشاكلها من خـلال التخطيط الاقليمى بمدخل وتطبيق يختلف من دولةلاخرى الا أن أهمية وأهداف التخطيط الاقليمى واحدة ومحـددة .

فمهما أختلفت الظـروف وطـرق التطبيق فالاخذ بمبدأ التخطيط الاقليمى مهم ومحـدد لحل مثل تلك المشـاكل التى واجهت الدول المتقدمة والتى مازالت فى مرحلة التطور ولاتزال تعانى منها الدول النامية .

ثانيا : يمكن القـول بأن مشـكلة الدول المتقدمة والتى فى مرحلة التطور هى عامة كيفية التحكم والاستمرار والحفاظ على معدلات النمو السريع المتزن . ومشـكلة الدول النامية هى كيفية الاسراع فى عمليات التطور والنمو ووضعها فى نقطة الانطلاق بالنسبة لتلك الدول .

فالدول النامية هى الدول البادية فى التطور والنمو وتحاول جاهدة حل مشاكلها بناء على العوامل المؤثرة حيث تتميز أغلب هذه الدول بكثافات سكانية عالية ونسب هجرة أعلى من الريف للحضر وتفاوت كبير بين مسـتويات اقاليمها المختلفة نظرا لتمركز الخدمات والأنشطة فى المناطق الحضرية .

لذلك يجب على الدول الناميـة أن تخطو نحو التطـور والنمو بمعـدلات أعلى من التى سارت عليها الدول المتقدمة فى مثل بدايتها ذلك للالحاق بركب الدول حتى لا تزيد الفجوة بينهم وبين الدول الاخرى كما هى لو سارت الدول النامية بنفس معدل التطـور الحـالى لتلك الدول .

فهناك عـدة عـوامل طبيعية واجتماعية وسياسية تساعد تلك الدول النامية على السير بخطوات واسعة نحو التطور لذلك يجب على مثل هذه الدول الا تسلك نفس الطريق الذى سلكته الدول السابقة بل أن تحدد اتجـاهها حسب تغييرات العصر الحديث .

ويجب التأنى فى عمليات التحضر والتصنيع والتكنولوجيا والعمل على التخطيط السليم لها من جميع الجوانب اقتصاديا واجتماعيا وطبيعيا وتلافى ردود الفعل السـلبية الناجمة عن نمو جانب دون الاخر ، كظاهرة التحضر المبكر التى وضـحت فى بعض الدول الناميـة التى قفزت بوثبات واسعة فى مراحل تطورها الأولى خاصة من الناحية الاقتصـادية ولم يسـايرها وثبات اجتماعية مما أدى لظهور التحضر المبكر الذى يعوق معدلات النمو واتجاهات التخطيط عامة .

* * *

الحدائق وجمال الطبيعة

المهندس توفيق أحمد حسن

أن أول ما تراه العين عند التجول خارج البيت هى الشجرة والمياة والناس وقد قيل فى بعض الامثلة « ثلاثة يذهبن الحزن الماء والخضرة والوجه الحسن . وقال بعض الشعراء الانجليز عن الحدائق مثل T.T.E. Brown والحديقة من احب الأشياء وهى إرادة الله . A Garden is a lovesomething, God wot.

والحقيقة اننا اذا نظرنا الى الشجرة التى تعتبر اساس المنظر العام الجميل والتجميل . ونحن اذ نستعملها تلقائيا فان الشجرة أو الشجر تستعمله اما امام أو خلف المبانى وفى كلا الحالتين يعتبر احدى اسس تجميل المبانى والمدن رغم أن معظم الناس لا يدقق فى أهمية هذه الشجرة كما انها تلطف الجو الحار برمى ظلالها على المبانى وعلى مسطح كبير من مساحة الشوارع .

قدماء المصريين :

وقد كان قدماء المصريين أول من غرس النخيل والأشجار على حافة الطرق وفى حدائق القصور ومن أهم الأمثلة من أكثر من ثلاث الآف سنة ٣٤٨١ سنة كانت المدن المصرية تزين بالأشجار وبالاخص أشجار النخيل ومن امثلة ذلك طريق الكباس مثلا وطوله ٣ كيلو متر كانت تزينه على جانبيه : شجر النخيل خلف التماثيل التى تبدأ من صعيد الأقصر حتى صعيد الكرنك .

ومن المدن المعروفة لنا تل العمارنه وتل بسطة (بوسطس) بالزقازيق والتى وصفها هيرودوت بأنها من أجمل وابهج المدن . وكان فى وسطها معبد « باستت » ومن حولها تنتشر المدنية قبل الاكربول وكان يرى من جميع الجهات ولو قارنا ذلك بحى السكاكينى مثلا حيث لا يوجد به حدائق سوى القصر بالميدان الذى تتفرع فيه ٩ شوارع وفى صان الحجر بنى رمسيس الثالث معبد آمون وكان الطريق الذى يوصل اليه محفوف بالأشجار والزهور ومن أقدم الأشجار فى مصر مثلا فى شمال القاهرة كانت مدينة « آدن » عين شمس حيث توجد شجرة الجميز التى استراحت تحتها العذراء مريم والعائلة المقدسة عندما قدمت (هربت من أورشاليم) .

نبذة تاريخية :

وفى أواخر القرن الثامن عشر (١٧٦٦) كانت الحدائق تعمل للتسلية والتنزه خارج البيوت الكبيرة فى أوربا وكانت أشجار هذه الحدائق منتظمة ومن نوع واحد مما جعلها مملة حتى اننى La Notre أول من صمم مصمم للحدائق (Parks) واعطاها شكلا طبيعيا خلاف ما كان موجود من الحدائق المصممة هندسيا . وذلك فى سنة ١٧٠٠ أى أوائل القرن الثامن عشر — وهو أيضا مخطط مدينة « واشنجتون » عاصمة أمريكا وتطورت الفكرة وظهر كثيرا من مصممى الحدائق العامة (Parks) وكان معظمهم من الفنانين الذين ذهبوا الى ايطاليا Grand and Tower فى القرن الـ ٩ وعبروا جبال الالب وهذه الرحلة أثرت عليهم فقدموا كثيرا من اللوحات الفنية للمناظر الجميلة التى رأوها وكان لذلك أثر على تطوير تصميم الحدائق وأمثال هؤلاء سلفادر — كلود — ايستون — جراى . هوارسى والبول — وتومسون . . Salvador, Grey Addision

وبدأت تظهر الحدائق الغير منظمة ذات الأشجار مختلفة الأشكال والألوان وكان للحدائق وظائف لها أثرها على التصميم .

الحدائق Parks فى مدن أوربا :

كان للحدائق فى أوربا وظائف كثيرة ومن أهم ما عمل فى أوربا لندن — هايدبارك — برلين — نيرجارتين ، روما البرجيزى جاردن . وفى السويد استكهلم مثلا بتقيولى وكوبنهاجن أيضا حديقة التليفولى المشهورة وكان فى بعض هذه الحدائق مدن للملاهى ليست كملاهى حديقة الحرية والتى يجب أن تزال لم لها من أثر سىء على من يراها . وكانت هناك حدائق كثيرة (غابة بولوتيا) ثم حدائق القصور مثل فرساى باريس — وبوسترام فى برلين . وحديقة البيت الابيض .

الحدائق فى مصر (١٨٧١)

أما فى مصر فقد انشئت عدة حدائق فى أواخر القرن التاسع عشر مثل :

١ ـ حديقة الاورمان : التى جلبت اليها الأشجار من أمجاد أوربا وأمريكا .

٢ ـ كما أنشئت حديقة الحيوان ومساحتها ٦٦ فدان تقريبا .

٣ ـ حديقة الازبكية ومساحتها حوالى ٢٧ فدان وبها ما يقرب من ٨٠ فرع من مختلف الأشجار .

٤ ـ حديقة الحرية .

وحديقة ميدان التحرير ونافورتها الملونة وقد قربت على الاختفاء لأضوائها لموقف الانوبيسات .

كما انشئت حدائق أخرى حديثة مثل :

١ ـ حديقة أحمد ماهر .

٢ ـ حديقة الميرالاند وكانت اصلا حلبة سباق الخيل بمصر الجديدة .

٣ ـ وهناك الحديقة اليابانية وهى من اجمل حدائق مصر .

٤ ـ حديقة الاندلس وكانت من أجمل الحدائق على النيل .

٥ ـ كما انشئت حدائق عليه مثل حديقة الزهرية .

حدائق القصور : ١٨٥٠

وفى منتصف القرن التاسع عشر وفى الستينات والسبعينات والثمانينات من هذا القرن ١٩ انشئت عدة قصور من بينها قصر عابدين وقصر بولاق وقصر الجيزة وقصر القبة وقصر حلوان وقصر الاسماعيلية وقصر الزعفران وقصر الطاهرة وقصر محمد على بشبرا . وكان بكل منها حديقة جميلة ومنسقة .

الا أن الكثير من هذه القصور تحول الى مدارس ثانوية وكليات مثل الجيزة والزعفران (جامعة عين شمس) وقصر محمد على بشبرا (١٩٠٨) والذى تحول الى كلية زراعة حيث كان به حديقة من اجمل الحدائق مساحتها ٦٠ فدان وكان من الممكن أن تستغل كحديقة حيوان لمنطقة شبرا حتى يقل الضغط على حديقة حيوان القاهرة وبالتالى تعمل على عدم زحام المرور المتجه من شبرا الى حديقة الحيوان بالجيزة .

تدهور الحدائق بالقاهرة :

والآن ونحن فى نهاية القرن العشرين وسكان مدينة القاهرة سيصبحون فى سنة ١٩٨٥ أربعة أمثال تعدادها فى سنة ١٩٦٠ .

أى سيصل ٥ر١٢ مليون بدلا من ٣٥٠ر٣٫٠٠٠ مليون فى سنة ١٩٦٠ وفى سنة ٢٠٠٠ سيصل السكان الى ٢٠ مليون .

ورغم ذلك فان حدائق مدينة القاهرة أخذة فى التدهور والنقصان ومثلنا على ذلك أى يمكن القول بأنها نقصت الى النصف عنها فى القرن التاسع عشر .

١ ـ حديقة الازبكية الجميلة التى اخذت فى الاختفاء بل وعمل محطة اتوبيس ومقاهى من الدرجة الثالثة من كازينو هافانا وميراماروجود بوتيكات على سورها بدلا من سورها الجميل الذى كان من خلاله يرى المار جمال الحديقة وأشجارها المختلفة التى كانت تعطى الوانا واشكالا طبيعية جميلة للغاية . فقد انتهت .

٢ ـ وكذلك ترى حديقة الحرية من ٢٠ فدان آخذة فى الاختفاء حيث يوجد بها الآن نادى القاهرة الرياضى متحف مختار والذى وضع خطأ هنا حيث لا يدخله الا عدد بسيط جدا واستقطع منها عشرة افدنة فى الوسط وقيل بأنها تستعمل لبعض تخزين الاكشاك القديمة .

وأخيرا وافق وزير السياحة بعمل فندق عالى بها . يبدأ من شاطىء النيل ويستقطع ٥ر١ من الحديقة . وهذا الفندق سيرتفع ٣٠ طابق بها ٥٠٠ حجرة تسع ١٠٠ نزيل وبصرف النظر عن مشكلة نقص الحدائق بالقاهرة فهناك ايضا مشكلة المرور ما بين كوبرى الجلاء وكوبرى التحرير وما سببه هذا الفندق من مشاكل .

٣ ـ وكذلك استقطع من حديقة الاندلس كازينو النيل الذى يمتد على طول الشاطىء ومسرح الاندلس والجيب وكلها حتى فى منظرها الخارجى وما حولها من بقايا المناظر يشوه شكل الحديقة بدرجة منفرة .

فالحدائق للاطفال حيث يلعبون وينطلقون بحرية كما انها لها أثر كبير فى تهدئة اعصاب الكبار الذين يخرجون للحدائق للراحة النفسية والرياضة الجسمانية .

ويا حبذا لو اختير للفنادق والتى تدخل لامتلاك ارضنا والجميلة تحت اسم الاستثمار الأجنبى . ولم لا نواجهم الى الصحراء لبناء هذه الفنادق تحت اسم « قرى فندقية » من طابق واحد أو أثنين على الأكثر وعلى مساحات كبيرة تحول الى حدائق مكونة حزام أخضر حول مدينة القاهرة لمنع الاتربة التى تسقط عليها بمعدل ٢٠ طن للكيلو متر المربع .

كيف اختفى ما يقرب من ثلث حدائق القاهرة :

فى سنة ١٩٦٦ كانت حدائق المدينة واشجارها وميادينها وحدائق المبانى الحكومية حوالى ٣٣٧٢ فدان وكان عدد الأشجار بالشوارع ١٥٣٨٨٠ .. ووصلت مساحة المشاتل الى الحدائق العلمية كحديقة الزهرية ١٠٧ فدان .

وفى سنة ١٩٧٤ كان بالقاهرة ٣١٢ حديقة مساحتها ٢٢٠٠ فدان أى أن الحدائق نقصت بشكل ظاهر أى بمعدل الثلث – وذلك لاستغلالها فى المبانى ومواقف الاتوبيسات .

وعند مثل حديقة ميدان التحرير أصبح لا يوجد بها الا – النافورة الضوئية التى لاتعمل الا فى الصيف – لكى ترطب الجو لهؤلاء الذين ينتظرون الاتوبيسات للذهاب الى بيوتهم .

وفى سنة ١٩٧٤ كان ما يخص الفرد من الحدائق فى القاهرة ١ – ٥ر١ م٢ . أى ثلث فدان لكل ١٠٠٠ من السكان .

ويمكن مقارنة ذلك ببعض المدن مثل نيويورك ولندن ومثلا بعض الدول المتقدمة الأخرى .

المدينة	مساحة الحدائق	ما يخص ١٠٠٠ من السكان	ما يخص الفرد بالمتر المربع
القاهرة	بالفدان	ثلث فدان	١ – ٥ر١ م٢
نيويورك	٢٢٠٠	٢٥ر٤ فدان	١٨ م٢
لندن	فدان	٤ « » + ٣ ملاعب	١٦ م٢
روسيا	٢٢٠٠٠	٥ر٤ فدان	٢٠ م٢
فرنسا	٤٨٠٠٠	١ر٣ فدان	١٣ م٢

ونحن نفكر بان يكون نصيب الفرد من الملاعب والحدائق ١٦ متر ففى سنة ١٩٨٥ – ٥٠٠ر٥٠٠ فدان بدلا من ٤٥٠٠ فدان – على المستوى الموجود حاليا وهو ٥ر١م٢ لكل شخص بمعدل ١٥٠٠ متر لكل الف من السكان .

فهل يمكن أن تحقق للقاهرة ٤٥ الف فدان حدائق وملاعب وانديه وخلافه فى سنة ١٩٨٥، اى فى ٧ سنوات .

اى حوالى ٢٠ ضعف الحدائق الموجودة فى القاهرة سنة ١٩٧٥ .

الكثافة السكانية بالقاهرة :

ونحن نعلم بان الكثافة السكانية فى القاهرة ٢٠٠ – ٦٠٠ شخص للفدان بل وتصل الكثافة الى ١٠٠٠ شخص للفدان فى كثير من الأحياء العمالية فى وسط القاهرة .

ولو قارنا المدن الكبيرة الاخرى مثل باريس فالكثافة فيها ١٢٠ – ٢٦٠ شخص للفدان .

وعلى النقيض من ذلك صمم لاكورنيريه مدينة الكثافة بها ١٠٠٠ شخص للفدان على أساس أن يبنى فقط ١٢٪ من المساحة و٨٠٪ فضاء يخصص للحدائق وكذلك عمل حدائق فوق السطوح وترتفع العمارات بها الى ١٦ طابق .

القـــرن العشرين

وفى أوائل هـــذا القـــرن فكر كثير من الاجتماعيين والمهندسين المعروفين فى تطوير تخطيط المدن وما يتبع ذلك من حدائق وملاعب للاطفال والصبيه والكبار بان هناك مقننات انسانية معـــروف لدى المهندسين بان هناك مقننات انسانية لابد من تواجدها فى المدن عند عمل أى تخطيط سواء للمدن أو الضواحى يتوفر فيها الحجـــوم المثلى للملاعب والحـــدائق على اختلاف أنواعها وحجومها .

ومن بين هؤلاء ابنيزر هوارد Ebenezr Howard الذى فكر فى أوائل القرن العشرين فى بناء مدن حدائقية لا يتعدى مكانها ٣٠ – ٥٠ الف نســـمة تكون محاطة بالحقول الخضراء والحدائق حتى يتمتع كل فرد بجمال الطبيعة من حوله وكانت أول مدن بنيت فى انجلترا لتشورت ســـنة ١٩٠٢ فى الـــوقت الـــذى بنيت فيه ضاحية مصر الجـــديدة . والثانيـــة بنيت ١٩٢٠ وكانت الشركة الانجليزية تقوم ببنـــاء ضاحية المعادى والتى يشعر كلنا بانها ضاحية صحية لكثرة الحدائق الخاصة حول المنازل بها .

وفى سنة ١٩٤٤ قام ارثر بارى بعمل دراسة عن المســـافات التى يمكن أن يمشـــيها الطفـــل للوصول الى الحديقة العامة والملعب والمدرسة ووجد بانها تتراوح ما بين ٤٠٠ – ٨٠٠ متر

ومن هنا بنيت فكرة مستويات التخطيط . وكانت أمريكا أول من طبقها فى الكتاب المسمى الجوار السكنى حيث تحددت فيها كل المقننات الخاصة بالمساكن والحدائق والملاعب والمدارس والمحلات التجارية الى عدد من السكان من ١٠٠٠ – ٨٠٠٠ نسمة .

وقد سهل ذلك على المهندسين والمخططين وضع خطط علمية سليمة عندما يخططون المدن الجديدة أو الاحياء السكانية على أطراف المـــدن والضواحى .

وفى سنة ١٩٥٨ قدمت رسالة فى احـــدى جامعات أمريكا عن مستويات التخطيط المصرى وقد ترجمت بالاستـــاذ محمود بسيونى عميره – عـــرض وتخليص الدكتورة هيناء الشنوانى « فى مجلة الزراعة » العدد الثامن للسنة الثالثة فى يونية سنة ١٩٦١ .

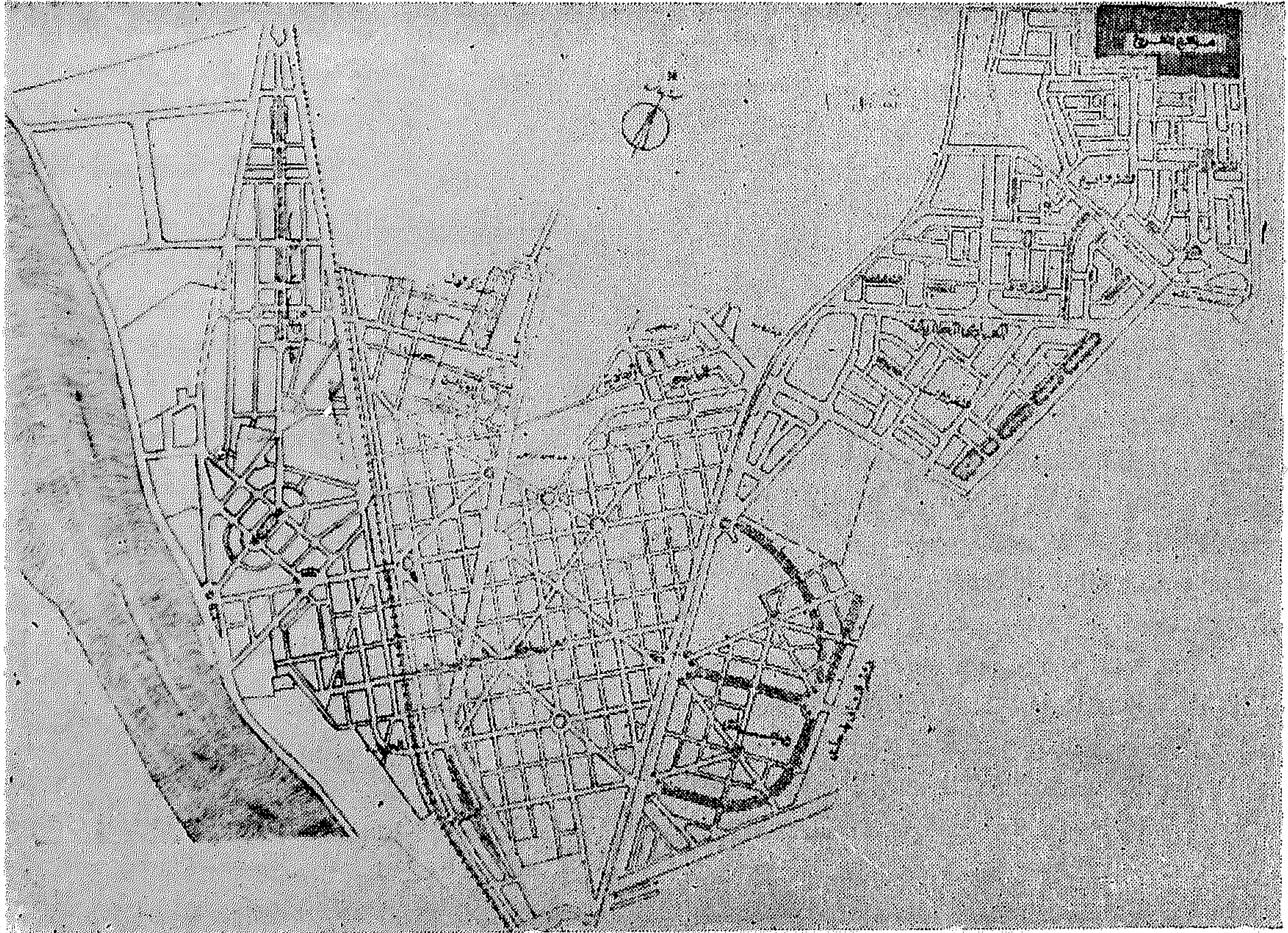
تخطيط مشروع اسكان بالمعادى ـ القاهرة

دكتور مهندس/ محمد أحمد عبد الله

يقع المشروع كما هو مبين فى الشكل رقم ١ بالجزء الجنوبى الشرقى من المعادى الجديدة . على سطح ١٢٤٣٠٠ متر . ويضم الموقع كماهو موضح فى شكل رقم ٢ على وحدات سكنية عددها ١٧٤٠ وحدة ومدرسة وسوق تجارى ومحطات محولات الكهرباء .

ويحتوى المشروع على ٤١٠ وحدة سكنية مكونة من حجرة وصالة و٩١٠ وحدة سكنية حجرتين وصالة و٤٢٠ وحدة سكنية ثلاث حجرات وصالة .

ونماذج الاسكان التي يشملها التخطيط ثلاث نماذج منها نموذج أ المبين فى شكل رقم ٣ وهو مكون من حجرة وصالة ويحتوى المشروع على ٤١٠ وحدة من هذا النوع وهى مجمعة فى ثلاثين عمارة يحتوى كل دور على ثلاث وحدات سكنية تتكون الوحدة السكنية الواحدة من ثلاث حجرات وصالة بمسطح ١٢١ م٢ للوحدة .



شكل رقم ١ يبين موقع مشروع الاسكان

١٠٥ متر مربع ويتمثل نموذج ب فى ستة عشرة عمـــارة .

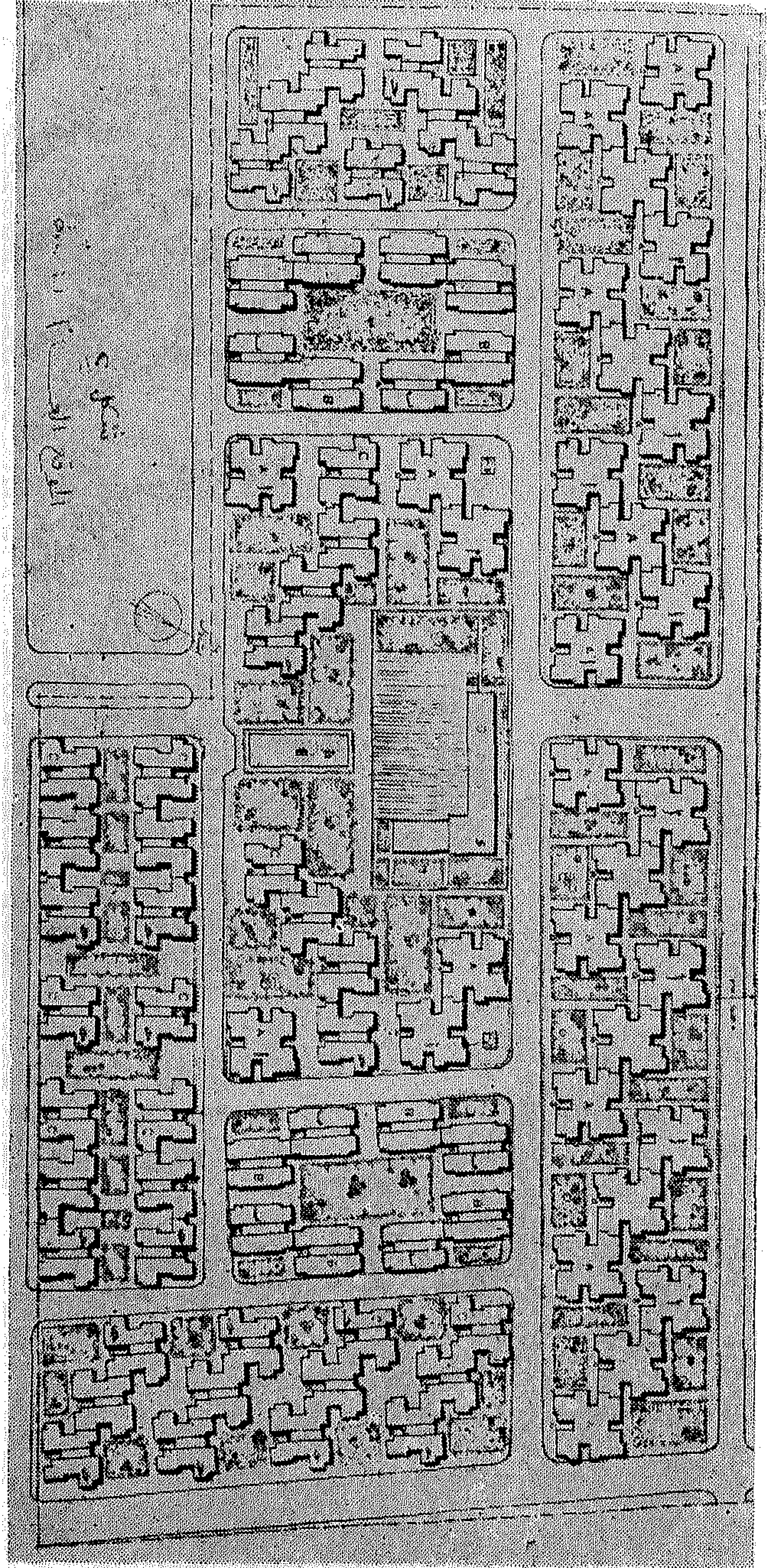
والوحـدات السـكنية نموذج ج تتمثل فى واحد وأربعين عمارة من خمسة أدوار يحتوى كل دور كمـا هو مبين فى شكل رقـم ٥ على وحدتين سكنيتين حجرتين وصالة بمسطح ١٠٥ متر مربع للواحدة والاخرتين حجرة وصـــالة بمسطح ٧٩ر٩٢ متر مربع للوحـدة ومتوسط مسطح الوحدة السكنية حجرة وصالة المكونة من ثلاث حجرات وصالة١٢٣ مترمربع ومتوسط الوحدة السكنية المكونة من حجرتين وصالة١٠٥ متر مربع ومتوسط مسطح الوحـدة السكنية المكونة من حجرة وصالة ٧٩ر٩٢ متر مربع .

وقد تم تصميم جميع الوحدات السـكنية على موديول ثابت لسهولة التنفيذ كما هو مبين بالمساقط الافقية بالأشكال أرقام ٣ ، ٤ ، ٥ .

وجميـع العمـارت بأرتفاع خمسة أدوار ويحتوى كل دور على أربعة وحدات سـكنية ، وقد روعى فى تصميم الوحدات السكنية التوجيه السليم والاستفادة من اتجاه الشـمال كما تم تخطيط الوحدات السكنية حتى تكون مداخلها من على الطرق مكونة من بعضها أحواش (Courts) داخلية مزروعة وأخذفىالاعتبار أن تكون المسافات بين الوحدات السكنية كبيرة وتفوق ما يتطلبه قانون المبانى ، كما روعى فى تصميم الوحـدات السكنية أن تكون خطوطها الخارجية Selehuite متباينة للحصول على تكونيات معمارية غير مملة non monotonous. وعدم التقيـد بالوحـدات المستطيلة التقليدية التى تعطى الشعور بالاسكان الشعبى المتبع .

أما المدرسة فقد روعى فى تصميمها (كمـا هو مبين فى شكل رقم ٦) أن موقعها متوسط بالنسبة للمنطقة السكنية وان جميع الفصول الدراسية تحصل على نصيب كاف من الاضاءة الطبيعية من الناحية البحـرية وذات تهوية مستمرة Cross Ventilation وأن الاضـاءة من يسار الطالب وذلك طبقا لاحدث أساليب التصـميم .

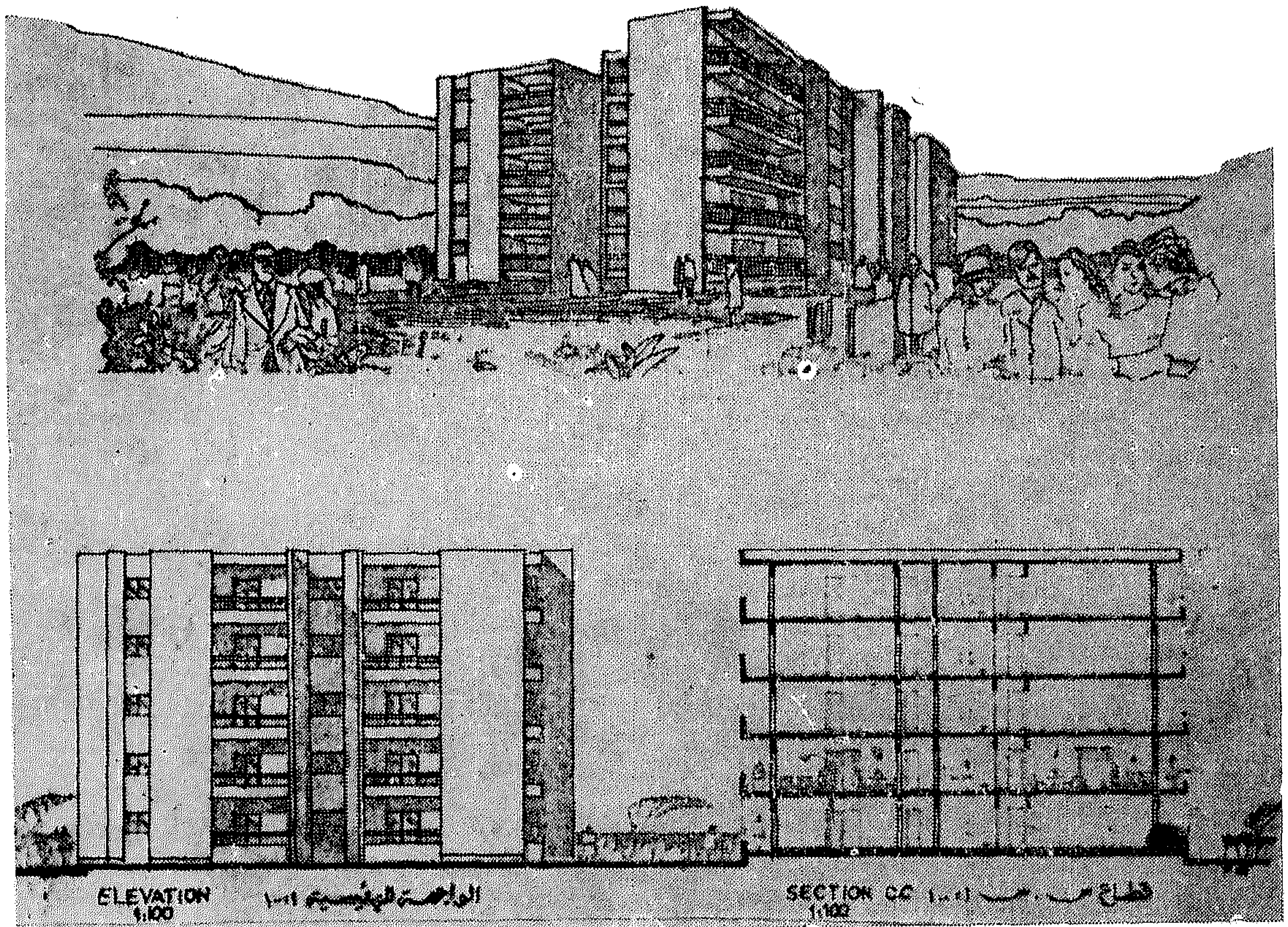
وبالنسبة للسوق كما هو مبين بالشكل رقم ٧ فقد بلغ مسـطحها ٦٠٠م٢ حسب المطـلوب وموقعها متوسط بالنسبة للمجموعة السكنية وبها سوبر ماركت يعمل بالخدمة الذاتية ويسهل وصول السلع الى مخازنها عن طريق سـيارات النقل مباشرة من ناحية ومن الناحية الاخرى مداخل ومخارج للجمهور ، كما تم عمل برجولا

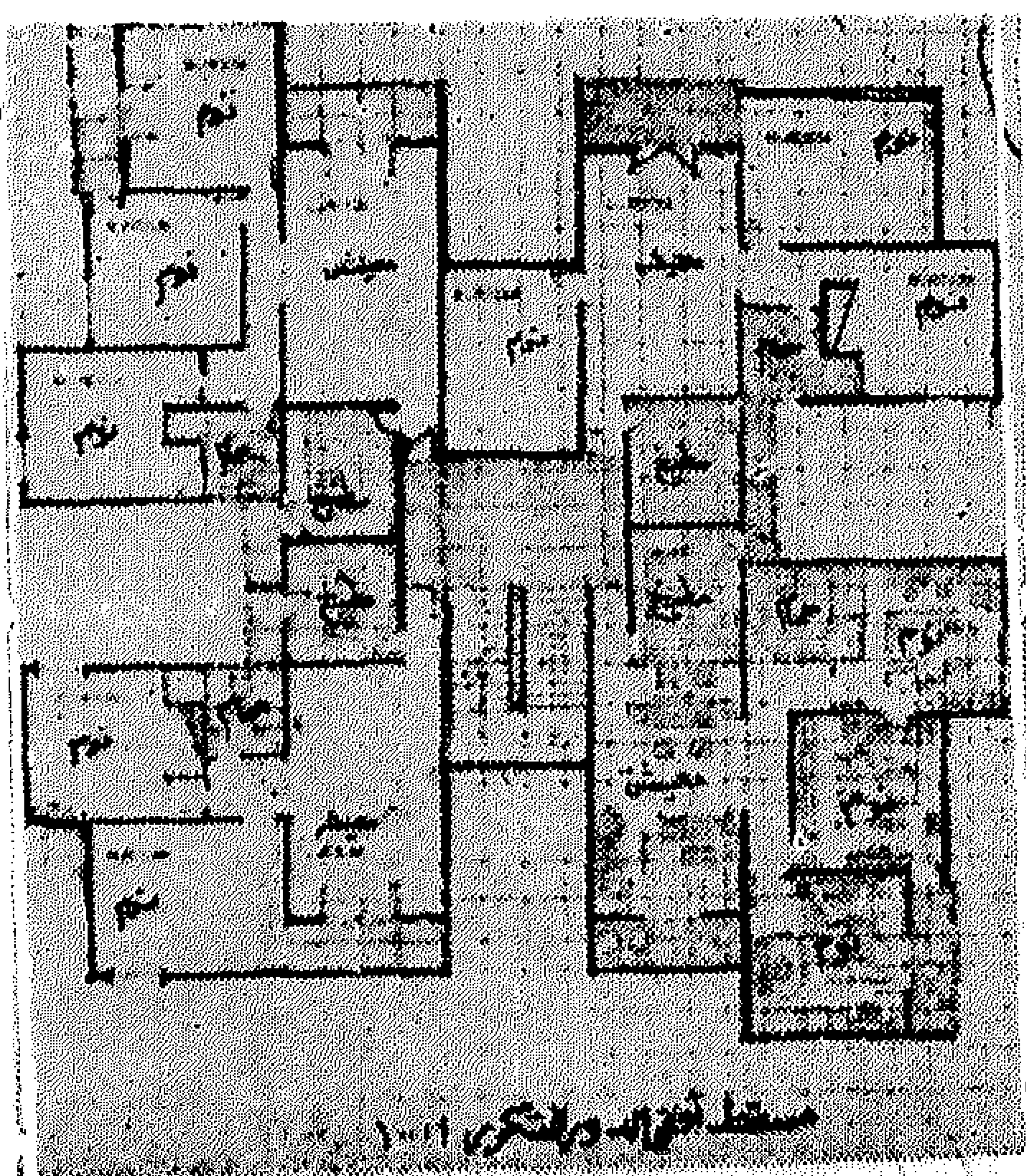


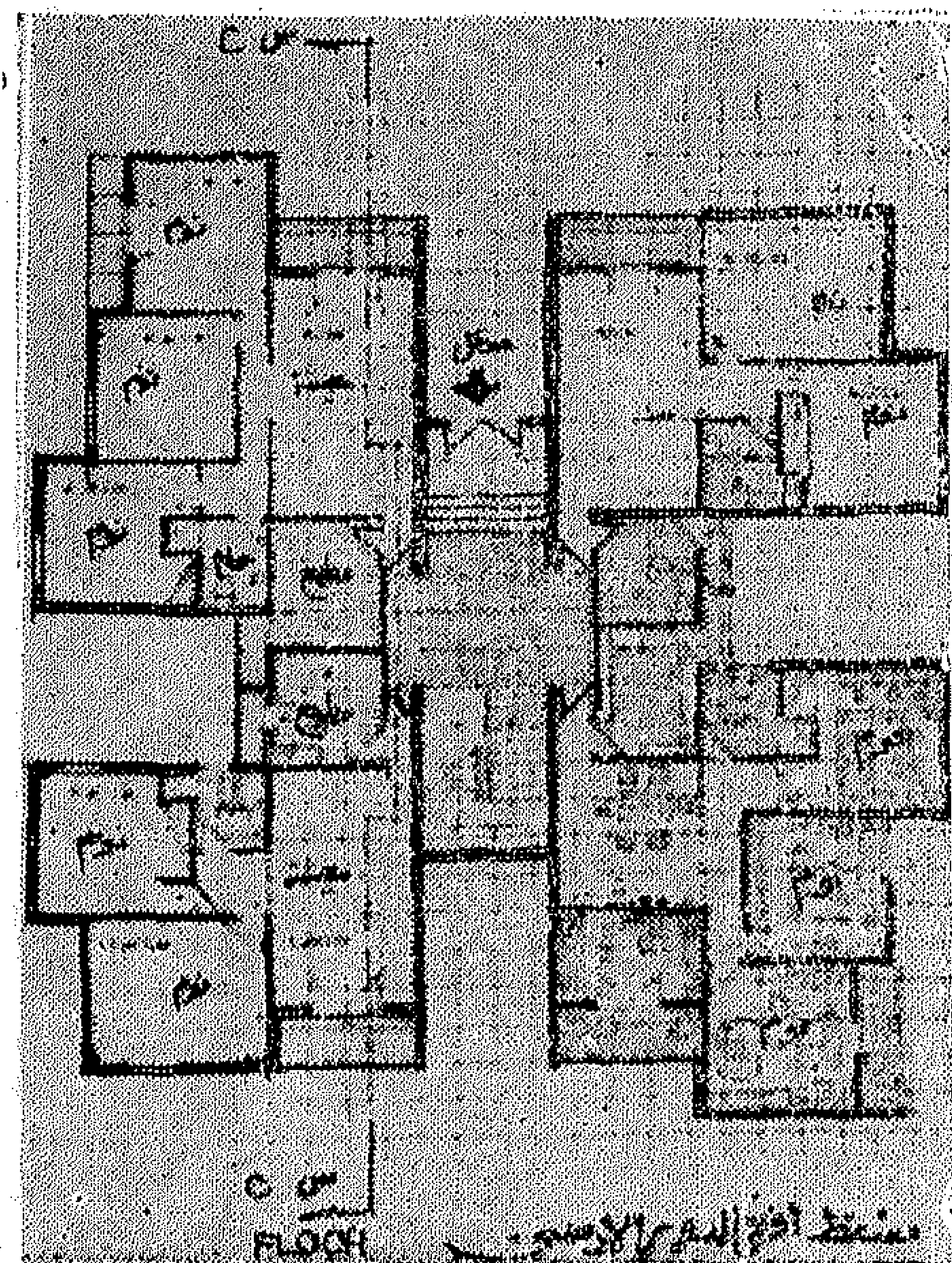
شكل رقم ٣ يبين تخطيط المنطقة السكنية

والوحدة الرابعة حجرتين وصالة بمسـطح ١٠٤ر٤٨ متر مربع والدور الأرضى مكـون من وحدتين وثلاث حجرات وصالة بمسطح ١٢٥م٢، ووحدتين حجرتين وصالة بمسطح ١٠٤ر٤٨ م٢

والعمارة نموذج ب كما هو مبين فى شكل رقم ٤ يحتوى الدور الواحـد منها على اربعة وحدات سكنية حجرتين وصالة بمسطح الواحدة



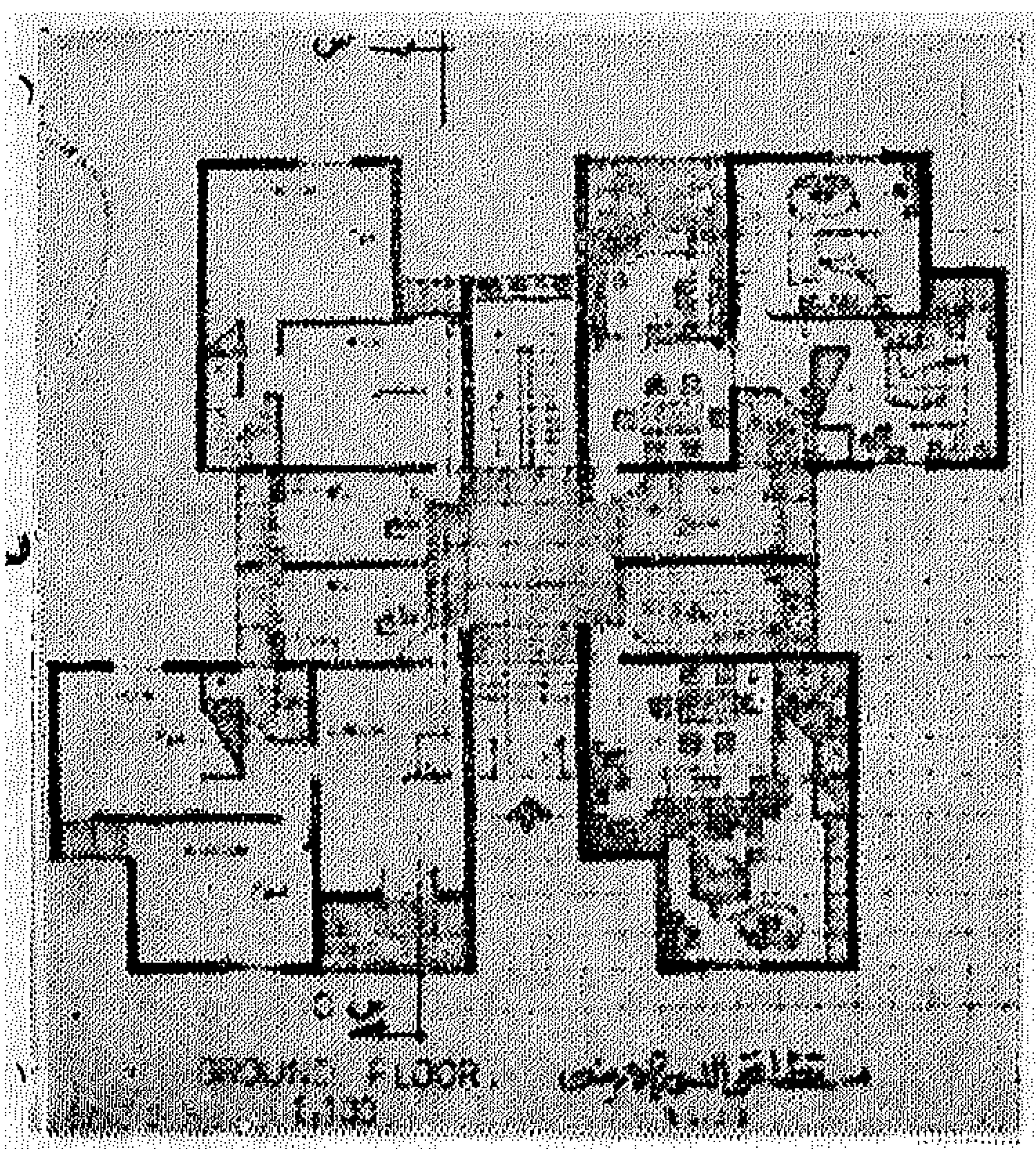


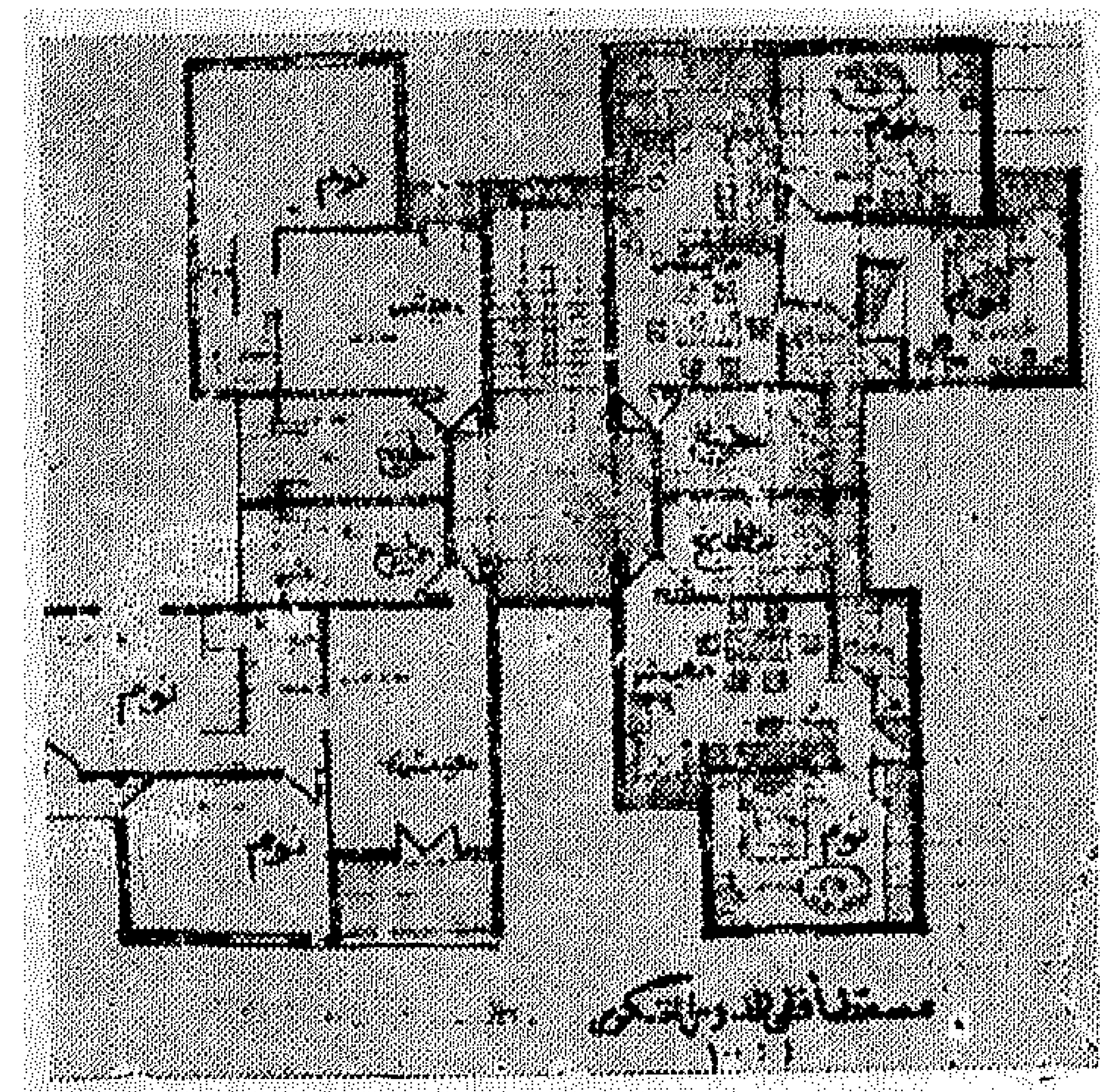


شكل رقم ٣ يبين نموذج اسكان رقم ١

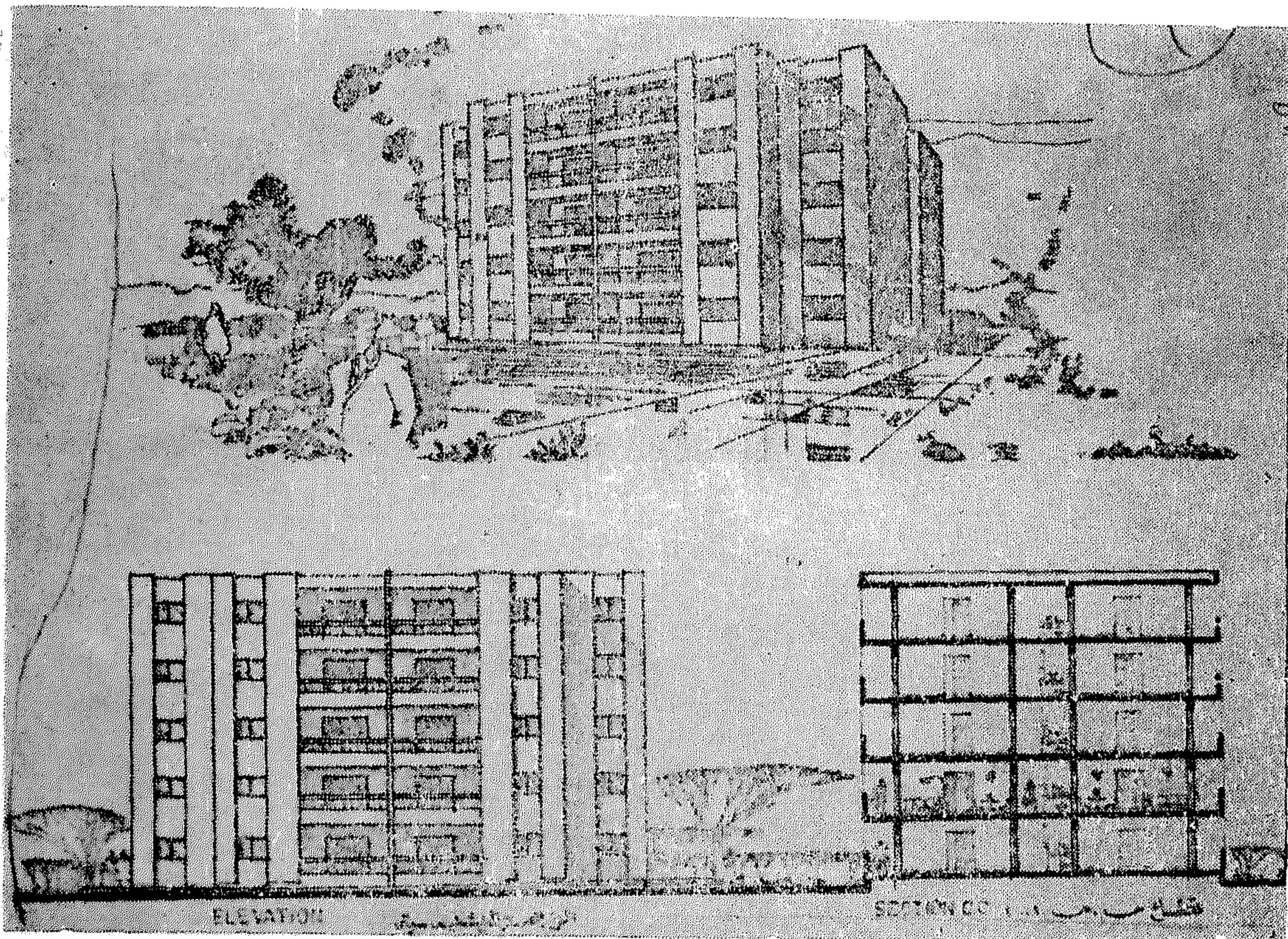
ELEVATION 1:100

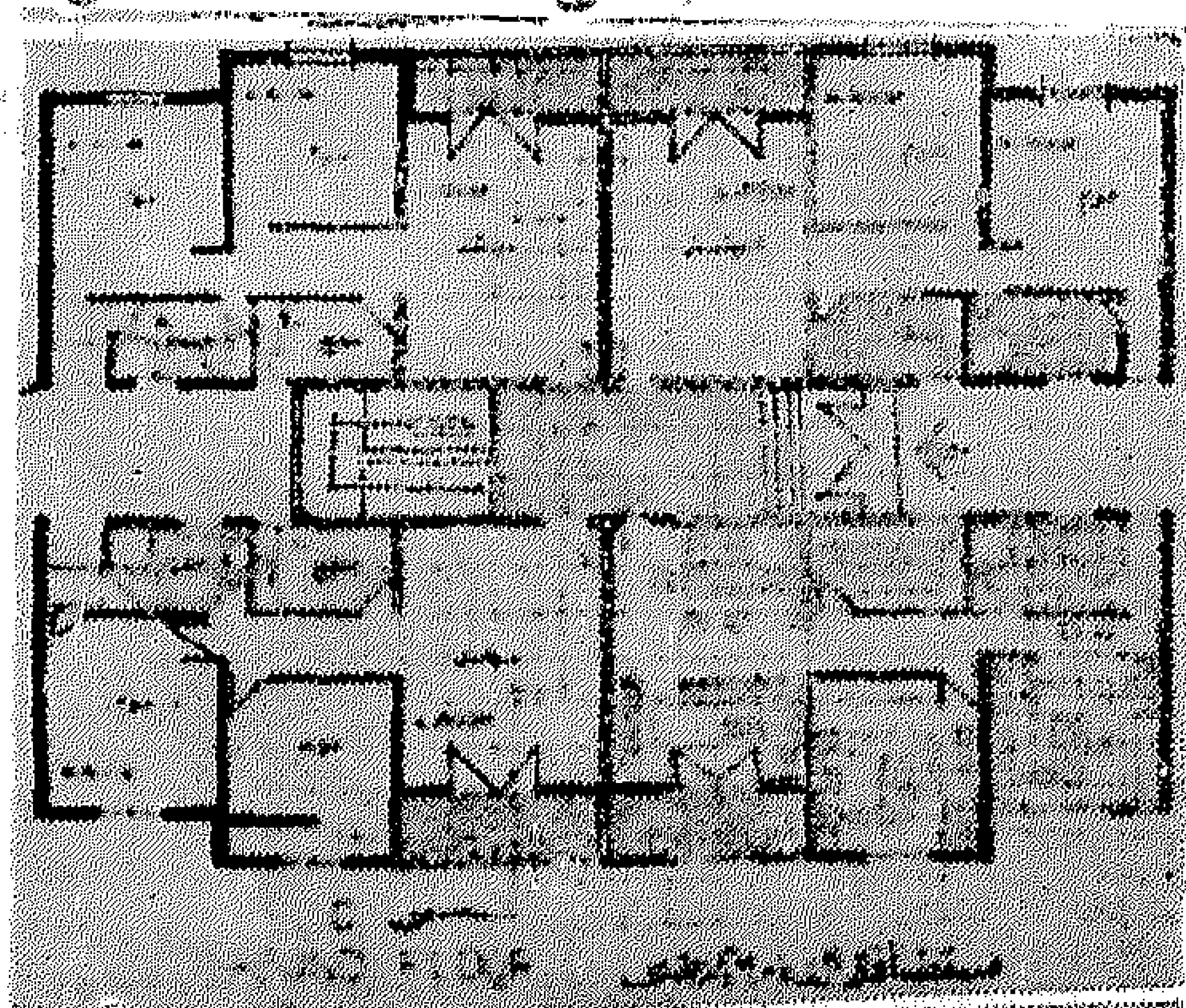
SECTION CC 1:100

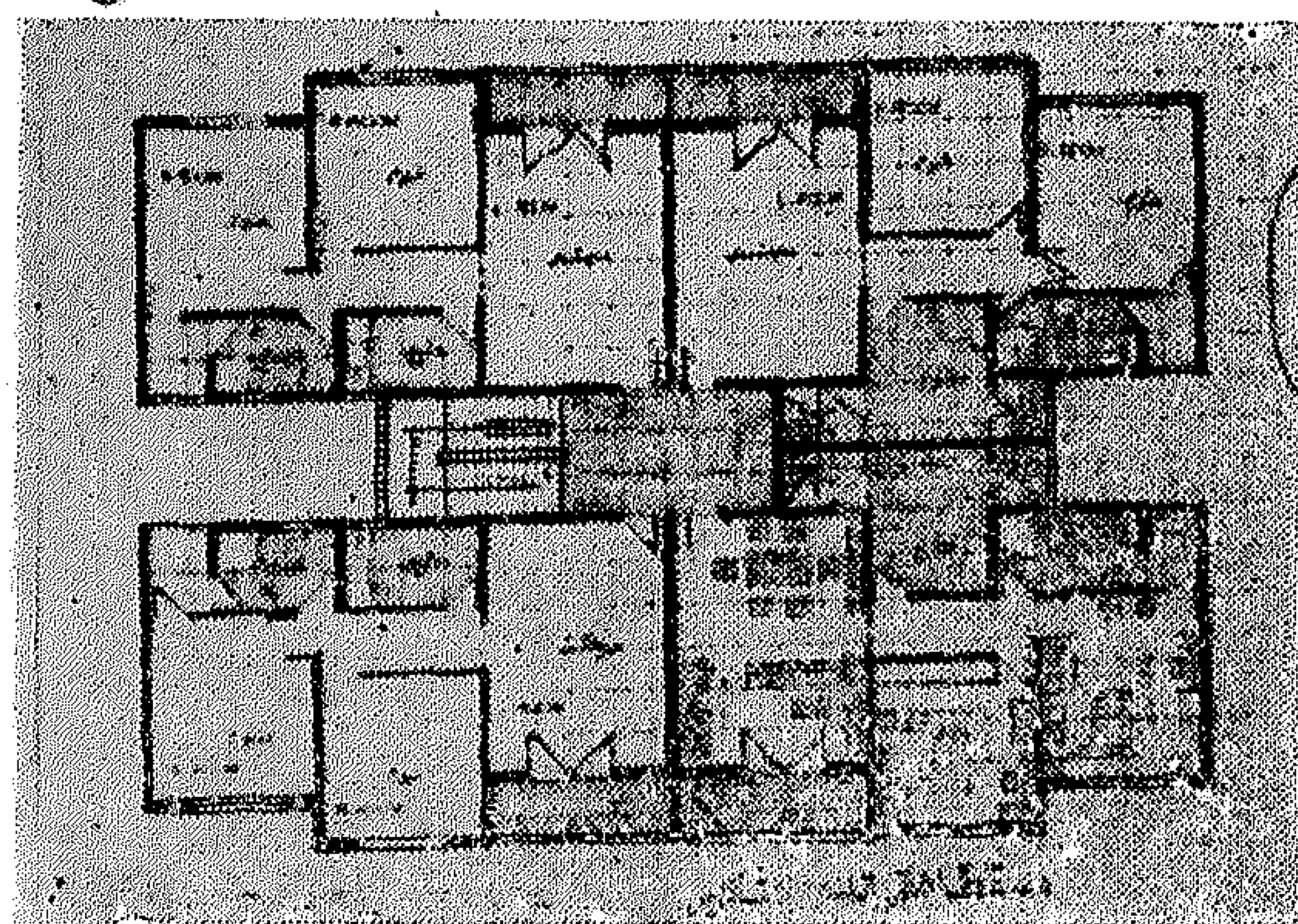




شكل رقم ٤ يبين نموذج اسكان رقم ب



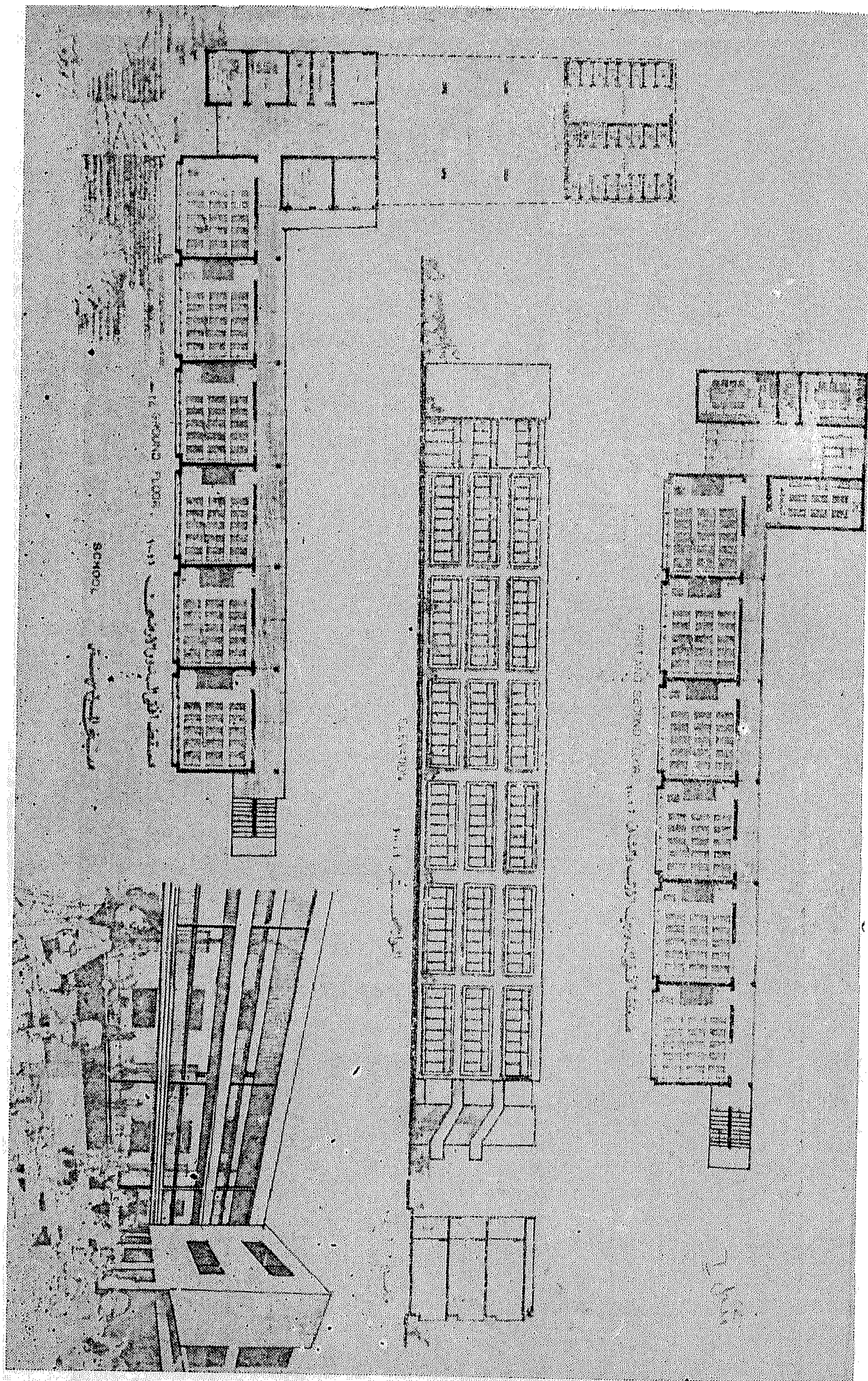




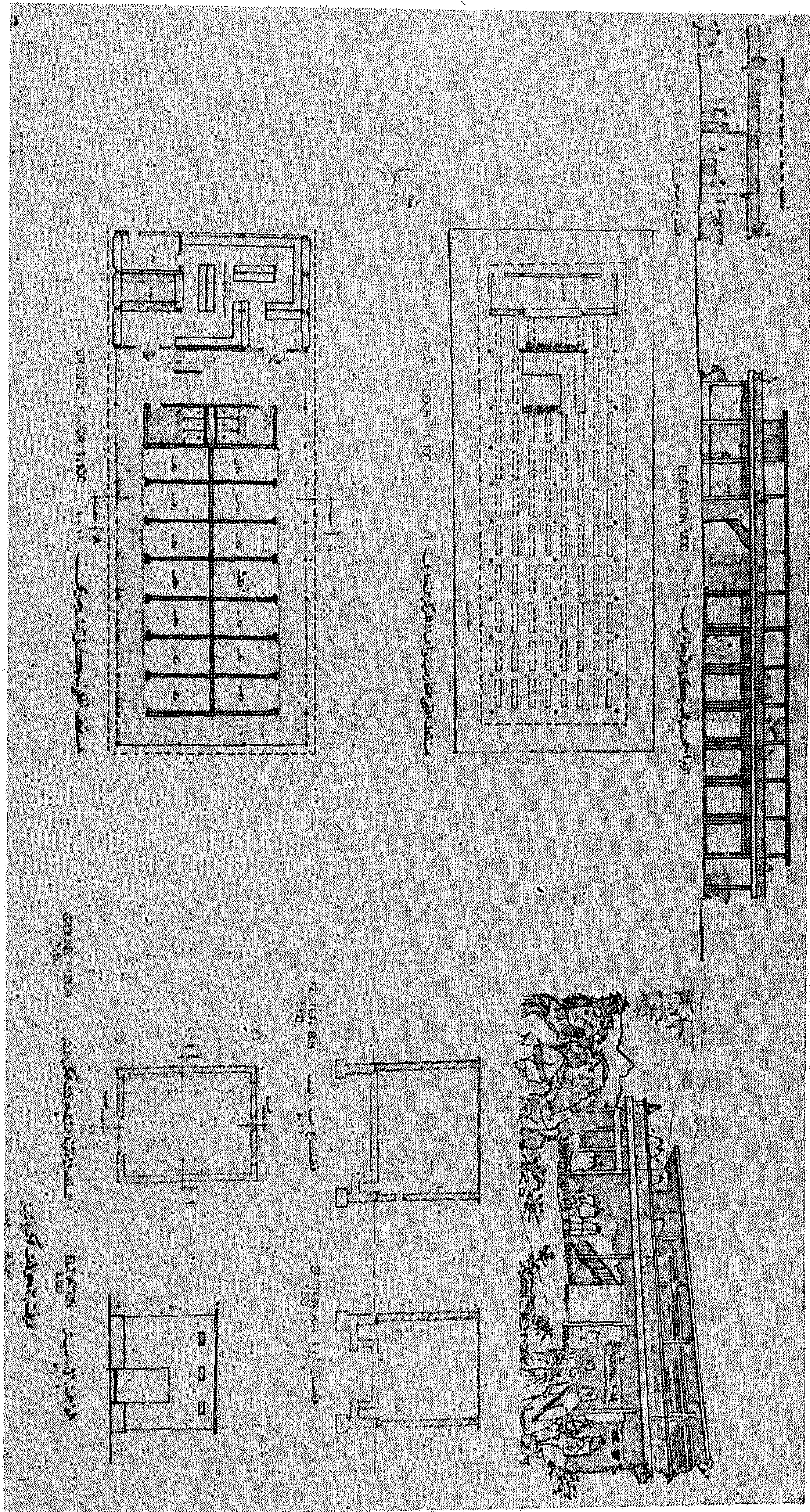
شكل رقم ٥ يبين الوحدات السكنية نموذج جـ

اعلى السوق تستخدم كعنصر ترفيهى وكازينو لتناول الوجبات الخفيفة لرواد السوق ، وقد أمكن المحافظة على شبكة الطرق الداخلية الحالية حيث أنها معتمدة وادخالها ضمن التخطيط والوصول منها الى تخطيط معمارى ممتاز دون تغييرها وذلك لأنها أساسا مصممة تخطيطيا بأسلوب سليم وأن تغييرها يستدعى فترة طويلة لاعادة اعتمادها .

ومن ذلك يتضح أنه قد وضعت فكرة التصميم طبقا لنظريات التخطيط الحديثة وعلى اساس سليم وحسب قوانين المباني واشتراطات التقاسيم .



شكل رقم ٦ يبين مبنى المدرسة



شكل رقم ٧ يبين السوق التجارية

التصنيع والانتـاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والألكترونية
جمعيـة الهندسـة الادارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

دليل المديرين للادارة النموذجية

للمهندس حسن ناجى

لعله من المناسب أن نحاول تعريف الادارة النموذجية ، حيث أن هنـــاك أنماطا مختلفة من الادارة قـــد يكون فى استعراضهـــا باختصـــار ما يمكننا من التعرف على ما يمكن تســـميته بالادارة النموذجية .

وللادارة نفســها أبعادا مختلفــة ، أبعادا تتعلق بالأسـلوب اذ قــد يكــون ديكتاتوريا أو ديموقراطيا أو بين هذا وذاك بدرجات ، كذلك هناك أبعادا تتعلق بنوعية الادارة هل هى علمية أم عفوية أم بين هذه وتلك .

ثم أخيرا ما هو مدى فاعلية الادارة ومدى تقبـل العاملين لها ورضـــائهم عنها ومقـــدار ما حققته من أهداف .

كل هذا يجعلنا
نتســاءل أين تقع
الادارة النموذجيــة ؟

وقد نستطيع ان نجيب باختصار أن الادارة النمـــوذجية هى الادارة التى تحقق النجـــاح فى الوصول الى الأهـــداف بأقل تكلفـــة ممكنة فى نفس الوقت التى يتمتع العاملون بها بأعلى قدر من الرضاء والروح المعنوية العالية .

والوصول الى هذه النتيجة ليس بالســـهل الهين فتحقيق النجاح فى الوصول الى الأهداف يقتضى أن تكون الأهداف واضحة ومحددة قبل كل شىء والوصـــول اليها يقتضى وجود التخطيط العلمى الســـليم بهيكلة التنظيمى ولوائحة المنظمة لأوجه النشاط والوصول الى الأهداف بأقل تكلفة انما يعنى مســـتوى عاليا من حسن الاداء مع وجود بيانات دقيقة عن مراكز التكلفة ومواقعها مع مراكز الانتاج ثم سلامة المتابعة وسرعة معالجة الأنحرافات فى الكم والكيف .

كمـــا أن المحافظـــة على النجـــاح يقتضى الاســـتمرار فى البحـــوث والتطوير فى النواحى الانتاجية والفنية والسوقية مع وضع التخطيط الدقيق للمستقبل على أسس سليمة من الحاضر والتوقعات المقبلة وبناء السياسات الواضـــحة ومتابعتهـــا بما يقتضـــيه ذلك من دراســـات للتطورات العالمية وملاحقتها .

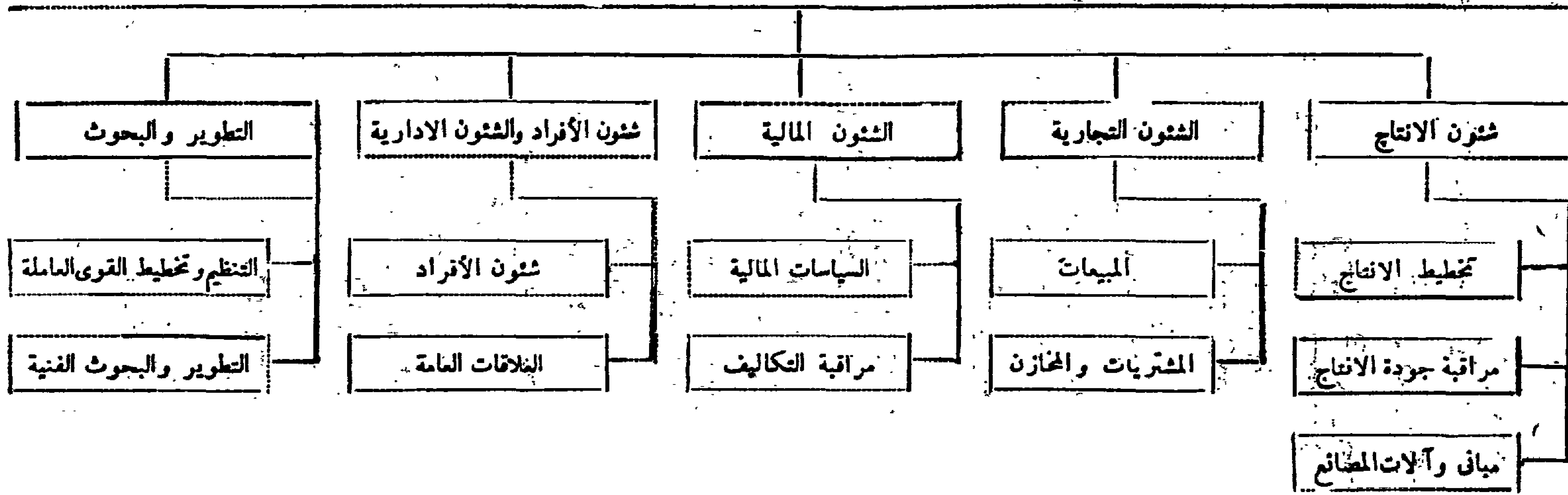
وفى البيانات المرفقة ايضا لما اصطلح العرف على وجـــوده فيما يمكن أن يســـمى بالادارة النموذجية .

خريطة عامة تبين مقـــومات الادارة .. ثم تفاصـــيل ضرورية من كل ناحية من النـــواحى الادارية .. أو هو دليل للمـــديرين فى مختلف نواحى الادارة .

مقومات الادارة النموذجية بمجالات النشاط المختلفة بالمنشآت الصناعية

الادارة العليا
الأهداف والسياسات العامة

– الهيكل التنظيمى مبنى على أسس التنظيم السليم .
– الهدف الذى من أجله أنشأت المنشأة محدد كتابة
– الأسس واللوائح المنظمة لأوجه النشاط بالمنشأة محدد كتابة وعلى أسس التنظيم العلمى
– خطط التطوير والبحوث الادارية والفنية موضوعة بطريقة تتلاءم مع الظروف الحاضرة ومتابعة التطور مستقبلا والأهداف المستقبلة محددة .
– أسس المتابعة موضوعة بطريقة تسهل الحصول على البيانات والمعلومات ومعرفة أوجه الانحرافات فى الوقت المناسب .
– السياسات لأوجه النشاط المختلفة بالمنشأة محددة كتابة وعلى أسس علمية وتتابع باستمرار لتتمشى مع التغييرات التى تحدث .



شئون الانتاج

تخطيط الانتاج

١ ـ يتم موازنة حجم الانتاج على مدار السنة بالاتفاق مع ادارة البيع .

٢ ـ يتم تخطيط العمل حسب الأساليب العلمية ودراسة العمل .

٣ ـ يتم التنفيذ فى المواعيد المحددة له وطبقا لنظام موضوع .

٤ ـ يتم طلب المعدات واعدادها فى مواعيد محددة تتناسب مع احتياجات الانتاج .

٥ ـ يمكن تنفيذ طلبية معينة بسهولة فى حدود الأنظمة الموجودة دون تعطيل للانتاج ككل

٦ ـ يتم الاتفاق بين ادارة البيع وادارة الانتاج على خطة الانتاج .

٧ ـ يتم تخطيط الانتاج حسب توقعات البيع ، الطلبيات ، مستوى المخزون .

٨ ـ يتم تحديد مستوى ومراقبة حجم السلع التى تحت التشغيل والمنتجات النهائية .

٩ ـ يعمل التخطيط على ايجاد أفضل الظروف للانتاج طبقا للدراسات الاقتصادية للتشغيل .

مراقبة جودة الانتاج

١ ـ يوجد برنامج لمراقبة الجودة للمحافظة على المستوى الموضوع للجودة ويهدف لرفعها .

٢ ـ برنامج مراقبة الجودة يراعى فيه التكلفة والنتيجة .

٣ ـ يعمل رئيس مراقبة الجودة على ادخال اقتراحات جديدة وطرق مبتكرة .

٤ ـ تعمل مراقبة جودة الانتاج على مساعدة الانتاج والمبيعات .

مبانى وآلات المصانع

١ ـ موقع المصنع مناسب من الناحية الاقتصادية .

٢ ـ حجم المصنع مناسب وطريقة البناء ملائمة بما فى ذلك الخدمات لتلائم حجم الانتاج الحالى والمتوقع مستقبلا .

٣ ـ امكانيات نقل المواد مناسبة ولا توجد اختناقات .

٤ ـ تخطيط المصنع قابل لادخال التعديلات مستقبلا .

٥ ـ الآلات حديثة .

٦ ـ يحتفظ بسجلات لاستخدامات الآلات

٧ ـ يحدد سياسة لابدال وتغيير القديمة .

٨ ـ تتم الصيانة بصفة دورية وعرضية وتتناسب مع الآلات لضمان قلة الأعطال .

٩ ـ يستغل أوقات العاملين فى الصيانة بطريقة ملائمة وبوضع نظام يكفل التحقق من انجاز الأعمال المطلوبة .

الشئون التجارية

المبيعات

١ ـ يقبل السوق المنتجات حسب التصميمات والأسعار الموضوعة .

٢ ـ أرباح المبيعات مناسبة للهدف الموضوع .

٣ ـ موضوع تخطيط للمنتجات الجديدة .

٤ ـ يتم تغيير تصميم المنتجات حسب التطورات والبحوث التى تجرى على السلعة .

٥ ـ الأسواق موزعة حسب أسس التسويق الملائمة للمنتجات .

٦ ـ تتبع وسائل مناسبة لترغيب المستهلك فى الشراء .

٧ ـ تتفق الدعاية مع احتياجات البيع .

٨ ـ يتم وضع ميزانية الدعاية حسب الاحتياجات الفعلية وحسب دراسة السوق .

٩ ـ تتوازى الدعاية فى الكم والتأثير مع الدعاية المنافسة .

١٠ ـ يتم تقييم الدعاية لقياس مدى فاعليتها .

١١ ـ تنبؤات البيع تتم بناء على دراسات (علمية ـ احصائية ـ تاريخية) .

١٢ ـ توضع تنبؤات البيع بشكل يمكن من تخطيط الانتاج .

١٣ ـ يتم تحديد الأسعار بالاشتراك مع الادارة العليا والشئون المالية .

١٤ ـ الاخطار عن المبيعات التى كان مزمعا الارتباط بها ثم لم تتم وتحليل الأسباب .

١٥ ــ يتم تحديد المبيعات لكل من القطاع العام والخاص حسب الحجم وطرق البيع (منافسات ــ ارتباطات مباشرة ــ ممارسة) مع تحديد مديونية كل عميل .

١٦ ــ تقوم بحوث السوق بتحديد نسبة مبيعات المنشأة فى السوق لكل مجموعة من المنتجات .

١٧ ــ تقوم بحوث السوق بدراسة دوافع الشراء واقتراحات تطوير المنتجات واتجاهات الاستهلاك لكل منتج .

١٨ ــ تقوم بحوث السوق بدراسة امكان الصناعة المحلية من تغطية طلبات السوق حاليا ومستقبلا .

١٩ ــ تقوم بحوث السوق بدراسة المنافسين الأساسيين والمنتجات والأسواق ونسبة مبيعاتهم من السوق والأسعار وطرق التوزيع للأسواق .

٢٠ ــ وضع نظام للحوافز أو العمولة للعاملين فى البيع .

٢١ ــ دوران العاملين بادارة البيع فى وظائف البيع يتم حسب خطة موضوعة .

٢٢ ــ يقوم المندوبون بزيارة العملاء فى مواعيد محددة وطبقا لما قد تقتضيه الظروف .

٢٣ ــ وضع برامج تدريبية للعاملين الجدد وكذلك للعاملين القائمين بالعمل لرفع كفائتهم .

٢٤ ــ هناك مجهودات ايجابية لتقليل التذبذبات فى البيع وتغيير طرق التخزين والتوزيع بحيث لا يتذبذب الانتاج .

٢٥ ــ توقعات ادارة المبيعات بالنسبة للمبيعات وتطوير المنتجات بشكل مناسب .

٢٦ ــ تتجاوب ادارات الأبحاث الفنية والهندسية فى ادخال منتجات جديدة أو تطوير المنتجات لتتفق مع رغبات المستهلكين .

المشتريات والمخازن :

١ ــ يرسل التخطيط الاحتياجات من السوق الى المشتريات قبل مدة كافية لتخطيط الشراء بطريقة فعالة واقتصادية .

٢ ــ يتم الشراء عن طريق أوامر شراء معتمدة من الرؤساء كل حسب حدود السلطة المفوضة له .

٣ ــ تتمكن المشتريات من استخدام البدائل واختيار مصادر الشراء المناسبة .

٤ ــ تعمل المشتريات فى الحصول على الخصومات والتخفيضات نتيجة للشراء بكميات كبيرة .

٥ ــ يعمل مدير المشتريات كعضو فى المجموعة التى تضع سياسيات الشركة .

٦ ــ يتم فحص البضائع الموردة حسب نظام موضوع يكفل الرقابة على التوريدات ومطابقتها للمواصفات .

٧ ــ وجود اجراءات محددة تتبع فى حالة رفض البضاعة .

٨ ــ ترد للمشتريات تقارير دورية عن المخزون .

٩ ــ مواصفات الشراء تطابق المواصفات القياسية الموضوعة .

١٠ ــ امكانيات التخزين مناسبة وموضوع حد أدنى وأعلى للتخزين وكذلك حد الطلب .

الشئون المالية

السياسات المالية :

١ ــ الميزانية تعد على الأسس المحاسبية السليمة وتمثل الوقف المالى الحقيقى .

٢ ــ تقارن نتيجة أعمال المنشأة من موجب حسابات الأرباح والخسائر عن مدد سابقة كافية لتظهر الاتجاه المالى .

٣ ــ تتم دراسة رأس المال العامل واتجاه منحاها .

٤ ــ يتم دراسة عائد الاستثمار واتجاه منحاه .

٥ ــ مقارنة الأرباح الموزعة على المساهمين والعاملين فى السنوات الأخيرة .

٦ ــ يستخدم الاحتياطى فى أوجه النشاط المحتجز من أجلها .

٧ ــ تراعى نسبة حقوق المساهمين الى القروض الطويلة الأجل .

٨ ــ احتياطى الاستهلاك يكفى دائما لاستبدال الأصول الثابتة فى المواعيد المحددة .

٩ ــ نسبة الأصول الى الخصوم هى النسبة القياسية لطبيعة عمل المنشأة .

١٠ ــ نسبة السيولة محددة على أساس عدم موارد مالية راكدة .

١١ ــ يجرى بصفة دورية تحليل للحسابات الدائنة والمدينة .

١٢ ــ سياسات المديونية والديون المعلومة محددة كتابة وواضحة .

١٣ ــ سياسة البيع بالأجل محددة كتابة وواضحة حسب طبيعة المنتج .

١٤ ــ المخزون السلعى يتلاءم مع الانتاج والمبيعات .

١٥ ــ تقوم المنشأة بسداد التزاماتها الضريبية أولا بأول حتى لا توجد مشاكل بينها وبين الجهات المختصة .

١٦ ــ التأمين بأنواعه المختلفة يغطى جميع أصول المنشأة والعاملين بها وعملياتها .

١٧ ــ تتم مراجعة جميع أعمال المنشأة الداخلية حسب أسس المراجعة السليمة .

١٨ ــ المدير المالى كفء للقيام بعمله ويتولى جميع الشئون المالية بالمنشأة .

مراقبة التكاليف :

١ ــ التقارير المستخدمة محددة على حسب احتياجات العمل ولا يمكن الغاء بعضها أو الاضافة دون اعتماد .

٢ ــ تصل الى المسئولين فى المواعيد المناسبة .

٣ ــ التقارير تعد بدقة بحيث تعطى صورة واضحة عن الموقف .

٤ ــ يتم تحليل التكاليف والمبيعات حسب خطوط الانتاج وطرق التوزيع والمناطق الجغرافية .

٥ ــ تستخدم الميزانيات التقديرية بنجاح فى قياس التقدم .

٦ ــ الميزانيات التقديرية منسقة مع توقعات البيع وتخطيط الانتاج وتراجع وتعدل دوريا .

٧ ــ معدلات التكاليف موضوعة على أساس دراسة وتبين تكاليف التشغيل .

٨ ــ تعد تقارير عن العادم والتالف ويمكن مراقبتها بدقة .

٩ ــ تعد تقارير عن المرتدات والتخفيضات ويمكن مراقبتها بدقة .

١٠ ــ تجرى المقارنات ويتم تحليل الانحرافات .

١١ ــ يراقب المخزون بطريقة دقيقة ويربط المخزون بتوقعات البيع وتخطيط الانتاج .

١٢ ــ توجد خطة للمصاريف الرأسمالية وتراجع ويتم مراقبتها بطريقة مناسبة .

١٣ ــ الأعمال الحسابية تتم عن طريق الماكينات الحاسبة بطريقة اقتصادية .

شئون الأفراد والشئون الادارية

شئون الأفراد :

١ ــ النقابة تقوم بدورها وبدون تدخل من الادارة فى أعمالها .

٢ ــ اشتراك ممثلى العاملين فى اللجان المختلفة .

٣ ــ يتم دفع الأجور بطريقة مناسبة مع طبيعة العمل بالمنشأة .

٤ ــ مكافآت الانتاج وتنظيم الحوافز محددة على أسس عملية سليمة .

٥ ــ معدل الأجور يتناسب مع الأجور فى المنطقة التى بها المنشأة .

٦ ــ مواعيد العمل محددة حسب القانون ويحصل العمال على بدل وقت اضافى للعمل بعد مواعيد العمل الرسمية .

٨ ــ الوظائف يتم تقييمها كما يتم تقييم الوظائف التى تتغير نتيجة لتغير الظروف ، المسئولية ، ظروف العمل ... الخ .

٩ ــ موظفى ادارة الأفراد مناسبين للقيام بأعمالهم على الوجه الأكمل .

١٠ ــ يوافق مدير الادارة على العاملين قبل تعيينهم .

١١ ــ يتم تعريف العامل بالشركة بطريقة مناسبة .

١٢ ــ يوجد دليل مكتوب لسياسات الشركة فى أوجه النشاط المختلفة .

١٣ ــ يوجد سجل للامن الصناعى لحصر الوقت الضائع نتيجة للاصابات .

١٤ ــ ظروف العمل مناسبة .

١٥ ــ يتم التعيين والاختبارات حسب أسس سليمة .

١٦ ــ يوجد نظام لتدريب العاملين سواء الموجودين فى العمل لرفع كفائتهم أو المستجدين

١٧ ــ يوجد نظام لتلقى وبحث اقتراحات العاملين .

١٨ ــ يوجد مكتب خاص لتلقى شكاوى العاملين وبحثها والرد عليها .

١٩ ــ المنشأة سمعة طيبة ويقبل عليها العاملين للعمل بها .

العلاقات العامة :

١ ــ الاعلان يعمل على الاحتفاظ بالقدر الراهن من المبيعات وزيادة المبيعات أيضا وذلك بفتح أسواق جديدة .

٢ ــ يتم تشجيع البيع بطريقة مرضية على مستوى الشركة عن طريق عقد الاجتماعات والاشتراك فى المعارض .

٣ ــ يتم تقديم المساعدات التسويقية لمندوبى البيع .

٤ ــ العلاقات طيبة بين العاملين والادارة .

٥ ــ عقد ندوات للعاملين للتعرف على وجهات نظرهم والعمل على حل مشاكلهم .

٦ ــ يوجد برنامج للترفيه عن العاملين .

التطوير والبحوث

التنظيم وتخطيط القوى العاملة :

١ ــ السلطة مفوضة بمايتفق مع الاختصاص والمسئوليات .

٢ ــ حجم الاشراف محدد على أسس سليمة بحيث يسمح بالاشراف الكافى .

٣ ــ الأنشطة المتجانسة مجمعة .

٤ ــ خطوط الاتصال واضحة ومحددة .

٥ ــ اختصاصات الادارة التنفيذية والادارت المساعدة محددة وواضحة .

٦ ــ الهيكل التنظيمى مرن لمواجهة تغيير وطبيعة وظروف العمل وزيادة الأعباء وموضوع بما يتفق مع الواقع .

٧ ــ الاختصاصات محددة وواضحة بدون ازدواج .

٨ ــ اختصاصات وسلطات اللجان محددة بوضوح وكتابة .

٩ ــ تنظيم مراقبة الأعمال التنفيذية الروتينية موضوعة بحيث يتسع وقت الادارة لوضع السياسات الهامة واتخاذ القرارات لتطوير الشركة .

١٠ ــ الموصفات الواجب توافرها فى شاغلى الوظائف المختلفة محددة .

١١ ــ وجود خطة للاحلال وذلك بتبادل الخبرات فى الادارات المختلفة بين العناصر الصالحة لوضعهم فى المراكز القيادية .

١٢ ــ الروح المعنوية للعاملين مرتفعة ولا توجد احتكاكات شخصية .

١٣ ــ وجود نظام لمكافأة الممتازين .

١٤ ــ وجود سياسات واضحة للترقى والفصل وترك الخدمة .

١٥ ــ يتم اختيار الأفراد على أسس سليمة بحيث يوضع الشخص المناسب فى المكان المناسب .

١٦ ــ وجود خطة للتدريب بحيث تشمل جميع التخصصات بالمنشأة للعمل على رفع الكفاية .

التطوير والبحوث الفنية :

١ ــ وجود برنامج مخطط للابحاث وتطوير المنتجات وطرق التصنيع .

٢ ــ خطط الأبحاث والتطوير متناسقة مع البيع والتصنيع والتصميم .

٣ ــ الاعتماد المالى والمصروفات تتناسب مع البحوث التى تجرى وتتناسب مع اجمالى المبيعات .

٤ ــ الأفراد القائمين بالتطوير والبحوث عددهم مناسب ولديهم القدرات الفنية اللازمة .

٥ ــ يتم باستمرار دراسة وتصميم لمنتجات المنافسة .

٦ ــ يتم دراسة حجم المبيعات من المنتجات المطورة وحجمة فى الماضى .

٧ ــ يتم دراسة نسبة المنتجات نتيجة لبرامج التطوير والبحوث فى السنوات الأخيرة .

٨ ــ دراسة الصعوبات التى تقابل التطوير والبحوث وتصحح بانتظام .

٩ ــ وجود أبحاث باستمرار لتنويع المنتجات .

مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس ـ القاهرة ج٠م٠ع   ت ٧٤٠٤٦٩

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد/ رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها القابهم العلمية ووظائفهم .

تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	٦ جنيهات
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	١٠ جنيهات
الاشتراك السنوى للهيئات	٢٠ جنيها

الاعلانات :

مؤسسة مصر للطباعة والنشر

القاهرة ١٩ شارع سوق التوفيقية ت : ٧٥٥١٩٢

التكامل السياحي بين السودان ومصر

مصطفى حسن زروق
م. المدير العام لشئون السياحة
" هيئة السياحة والفنادق "

تهدف اتفاقيه التكامل السياحي بين جمهورية السودان الديمقراطية وجمهورية مصر العربية ، والتي تم توقيعها بالقاهرة في ١٦ يونيو ١٩٧٥ ، تهدف الى تعميق روح التكامل واقامة تعاون أوثق في مجال السياحه وذلك على هدى الموجهات التي طرحها منهاج العمل السياسي والتكامل الاقتصادي بين القطرين الشقيقين . وتعتبر هذه الاتفاقية السياحية اطارا شموليا لأوجه التعاون والتنسيق في مجال التسهيلات السياحية ، والدعاية ، والتسويق وتبادل الزيارات والخبرات، والمشروعات الاستثمارية ، والتدريب الفني والمهني .

والاتفاقية السياحية في مضمونها تكون واقعا موجودا وتسعى الى منطلق أعم وأرحب يحدد الاشتراك في التعريف بالامكانيات السياحية في البلدين وتسعى الى جذب الخبرات والتعاون في مجالها وتسهيل وتيسير حرية التنقل هذا بالاضافة الى أن سياسة جذب رؤوس الاموال العربية بصفة خاصة والاجنبية بصفة عامة انما تستهدف تحقيق صالح الحركة الاقتصادية والسياحية لبلدينا مرتكزة على التعاون الثنائي في مجال المشروعات الاستثمارية المشتركة في السياحة والفندقة .

وبموجب هذه الاتفاقية فقد تم بالفعل عقد عدة لجان تنفيذية في كل من الخرطوم والقاهرة وذلك لوضع خطط موضوعية لمراحل التنفيذ ترتكز أساسا على تنفيذ نقاط الاتفاقية وبرامجها التنفيذية في داخل الاطار العام لهذه الاتفاقية .

ولقد تم بالفعل تنفيذ جميع ماجاء في البرامج التنفيذية للجنة السياحة من بنود تتعلق باجراءات الدخول والتسهيلات السياحية والتدريب والاعلام والتسويق وتبادل الزيارات والخبرات وحقق الهدف المرجو من التكامل السياحي المنشود كخطوة مبدئية .

ان التكامل السياحي بين السودان ومصر يرتكز على أسس قوية هي الصلات التاريخية والتي تأصلت مقوماتها الاساسية في وجدان شعبي وادي النيل وارضه الخصبة الطيبة منذ الازل اذ يرتبط البلدان الشقيقان بتاريخ قديم من الحضارة العريقة ويتفقان في تاريخ وجهاد طويل عبر السنين . فالباحث عن الآثار في أي من البلدين مثلا لا يمكن أن تكتمل لديه الصورة اذ لم يزور البلد الاخر ، فقد جعلت تلك الصلات بل والتداخل التاريخي بين الحضارة المصرية والحضارة السودانية ، جعلت آثار كل من البلدين مكملة لآثار البلد الاخر .

هذا اذا ما أخذنا جانب واحد هو جانب هواة السياحة الثقافية الذين تجذبهم زيارة المناطق الاثرية . أما الجوانب الاخرى فعديدة ولا يمكن حصرها اذ أن الصلة الحضارية بين مصر والسودان لم تنقطع على مر العصور والازمان .

وبجانب هذه الارضية المشتركة للسياحة فهنالك التنوع والتباين أيضا فموقع السودان الجغرافي في قلب القارة الافريقية ومناخاته المتعددة وثروته الحيوانية الضخمة تستهوي سائح اليوم الذي أصبح لا يقنع بزيارة قطر واحد بل يحبذ فكرة زيارة بلدان متعددة في الاقليم الواحد وفي ذلك تنويع لبرامج رحلته واعطاء قيمة ذاتية أكبر لها . ومن ذلك المنطلق فيمكن تنظيم وتشجيع رحلات الافواج السياحية من الدولة الثالثة أي العمل على جذب الافواج السياحية لزيارة كل من مصر والسودان استكمالا للجواذب السياحية المتعددة في القطرين الشقيقين .

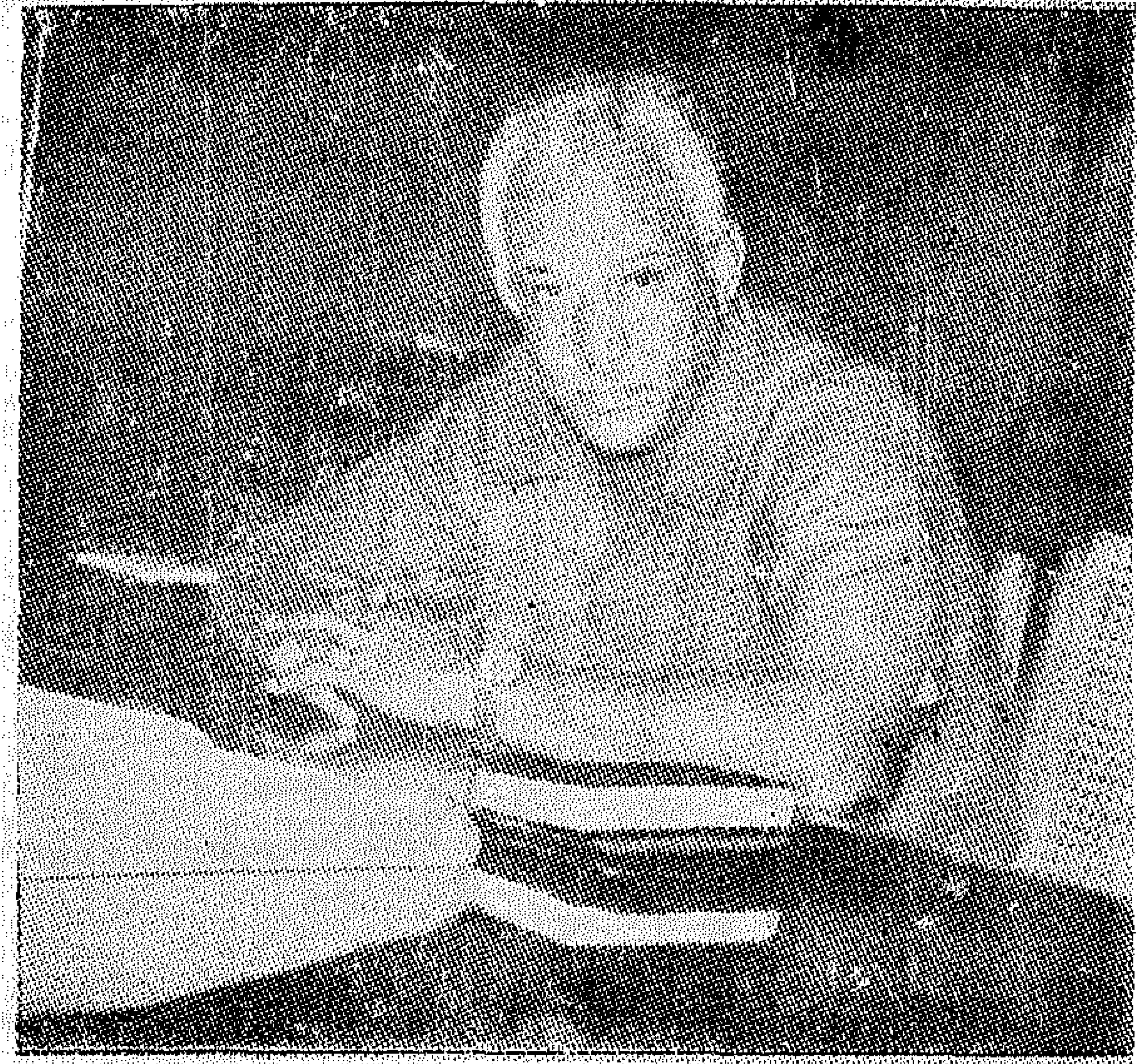
ان التكامل السياحي ليس مجرد رغبة من الطرفين ولكنه واقع ملموس يرتكز على مقومات أساسية كثيرة منها الصلات التاريخية والروابط المتعددة والمتشابكة .

واستنادا على الواقع ، واستنادا على الرغبة المتبادلة بين المسئولين في القطرين الشقيقين ، واستنادا على ما تم انجازه في مجال السياحة ، وما وضع من برامج وخطط ، استطيع أن أؤكد أن افاق التعاون السياحي يبشر بمستقبل واعد وخير كبير لحركة سياحية ضخمة تعود بالفائدة والنفع على البلدين الشقيقين ولا عجب في ذلك فالسياحة ، هي صناعة العصر والاتصال والتفاهم والتقارب بين الشعوب ، ستحقق وتعزز وتدعم دون شك عن طريق هذه الاتفاقية ركائز موجودة عبر السنين .

النقل .. فى بلد المليون ميل مربع

الدعامة الأولى للوحدة الوطنية

لقاء مع السيد المهندس/ ابراهيم حاج على وكيل وزارة النقل السودانى



السيد اللواء (م) مصطفى حسن عثمان

وزير النقل السودانى

فى نطاق زيارة مجلة جمعية المهندسين المصرية لجمهورية السودان الديمقراطية لتغطية احتفالات القطر الشقيق بأعياد الوحدة الوطنيه ولتغطية اجتماعات مجلسى شعبى وادى النيل كان لقاء بالسيد المهندس ابراهيم حاج على وكيل وزارة النقل السودانى حيث تفضل سيادته بالادلاء بحديث هام عن النقل فى بلد المليون ميل فقال سيادته :

أولا وفى بداية هذا اللقاء ارجو أن أرحب بالسيد عبد المجيد حسنى مندوب المجلة نيابة عن أسرة وزارة النقل والهيئات والمؤسسات والمصالح التابعة للوزارة كما أرحب بالمجلة فى متناول القارىء السودانى كمجلة علمية رفيعة المستوى تقوم بتغطية مجال اعلامى متخصص نفتقده فى مجالنا الاعلامى ولاشك ان النقل يقع على عاتقه مواجهة التحدى الكبير والأول فى قضية التنمية التى نعيش فيها من اجل رفعة شأن الوطن السودانى **فيقع على عاتق الوزارة عبء الاشراف**



المهندس/ ابراهيم حاج على
وكيل وزارة النقل

على وسائل النقل المختلفة من سكة حديد ونقل نهرى ونقل بحرى وطرق وكبارى وموانى ومن ثم التنسيق الكامل بين الهيئات والمؤسسات والمصالح التى تقوم بتصريف شئون تلك المجالات حتى تؤدى دورها المتعاظم فى خدمة برامج التنمية وتوفير احتياجات الشعب السودانى وتسهيل الانتقال والاتصال بين أجزاء الوطن المترامى الاطراف ترسيخا للوحدة الوطنية التى ارسى دعائمها **الرئيس القائد جعفر محمد نميرى .**

لذلك أرجو أن تتمكن مجلة جمعية المهندسين من الحصول فى اعدادها القادمة على المعلومات الكافية من وحدات الوزارة لتتمكن من ابراز الدور المتعاظم الذى تقوم به تلك الوحدات على حقيقتها دعما للتعاون الكامل بين القطرين الشقيقين انطلاقا الى غايات التكامل التى يسعى لها مواطنونا وعلى رأسهم القائدين نميرى والسادات .

والله الموفق ..



إلى الرئيس القائد

جعفر محمد نميري

موحد الأمة السودانية

وإلى جماهير الشعب السوداني العظيم

خالص التهنئة

بمناسبة أعياد الإستقلال والوحدة الوطنية
وبيعة خالصة للرئيس المؤمن/ محمد أنور السادات
في خطواته الشجاعة من أجل السلام
القائم على العدل

نيابة عن أسرة

مهندس
خالد عبد الله بدوي
رئيس مجلس الإدارة

هيئة
وادي النيل للملاحة النهرية

أرض يعقوب - عمارة أطلس - أسوان ت: ٣٣٤٨ - ص.ب: ١٢٢ أسوان

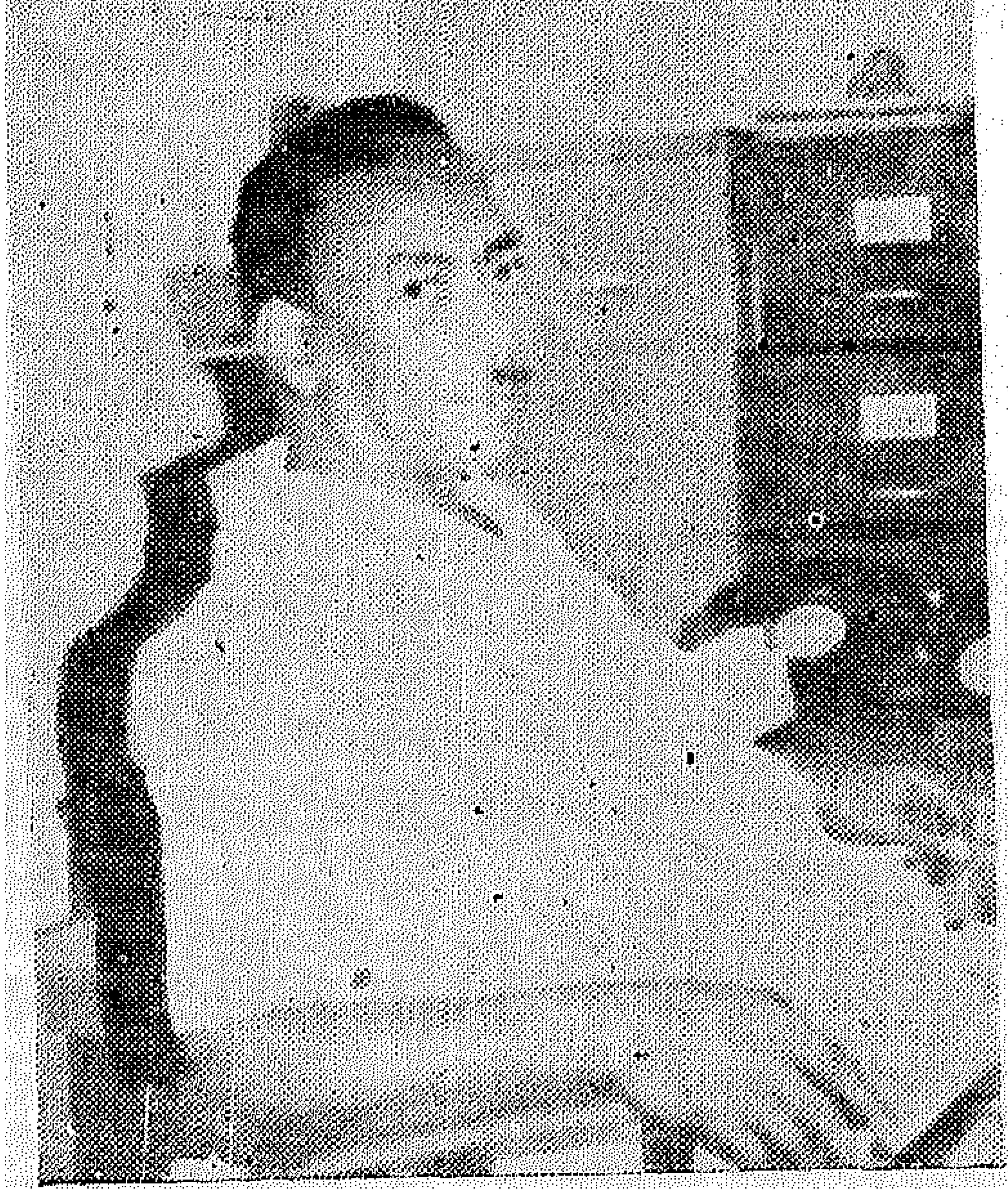
هيئة وادى النيل للملاحة النهرية

.. وعام جديد فى عمر التكامل

مهندس/ خالد عبد الله بدوى .. رئيس مجلس إدارة الهيئة

ان عالم اليوم هو عالم الوحدة والتكتل لمواجهة تحديات الواقع وتياراته الصاخبة وبوجه خاص فى المجال الاقتصادى . واللقاء بين شعبى وادى النيل هو حدث تاريخى فريد يؤكد العزم على مواصلة المسيرة لصنع ملامح المستقبل والصمود ازاء مشكلات التقدم وحماية ارض الوادى واستثمار خيرها . ان شعبى وادى النيل الذين صنعا حضارة باذخة على ضفاف النيل يتطلعان اليوم لمواصلة العمل من أجل المستقبل الواعد استجابة لارادة جماهير البلدين ووعيها بان التقدم مرهون بالتكامل وان مفتاح القوة والمنعة والكرامة هو التنمية من خلال استراتيجية بعيدة المدى لوادى النيل بأكمله وان تحقيق ثمار التكامل ونتائجه الايجابية الملموسة انما تكون باتباع الأسلوب العلمى ودراسة امكانات الواقع ومتابعة الانجاز لتحقيق آمال الشعبين فى الرخاء والرفاهية .

ولما كان النقل هو البنية الاساسية لأى تنمية اقتصادية واجتماعية فقد تكونت هيئة وادى النيل للملاحة النهرية بين البلدين الشقيقين عبر النيل الخالد لتثرى حركة التنمية فى البلدين الشقيقين وتنمى حركة التفاعل الحضارى والاجتماعى بين الشعبين . وانطلقت هذه الهيئة فى اعمالها فزادت حركة نقل البضائع والركاب وكانت هى حلقة الوصل وهمزة الاتصال فى منطقة التكامل — وها نحن اليوم ندرس عطاءات عالمية لشراء قطع نهرية ضخمة لنقل البضائع والركاب بين السد العالى ووادى حلفا وتستطيع أن تقطع المسافة فى عشر ساعات بين البلدين وهى تحمل البضائع والركاب وقد بلغت جملة الاستثمار لشراء هذه القطع النهرية بالاضافة الى حوض عائم لبناء السفن وصيانتها خمسة ملايين من الجنيهات الاسترلينية وقد تنافست فى هذه العطاءات شركات من شتى أنحاء العالم كما تم انشاء خط نهرى جديد بين حلفا وعكاشة الأمر الذى سينعكس على الحركة التجارية فى منطقة سكوت والمحس كما سينعكس على تعميق الروابط بين البلدين الشقيقين وتجنيد الطاقات من أجل التقدم والرخاء والافادة من الامكانات المتاحة فى توفير الحياة الكريمة لكل من يعيش على ضفاف النيل الخالد .



المهندس/ خالد عبد الله بدوى
رئيس مجلس ادارة الهيئة

وفى عيد الوحدة الوطنية السودانية يسرنى نيابة عن أسرة الهيئة أن أتقدم بالتهنئة لشعبنا العملاق تحت قيادة الرئيس البطل جعفر محمد نميرى بانى النهضة السودانية وواضع أسس التكامل بين مصر والسودان مع شقيقه الرئيس أنور السادات والله يسدد الخطى على طريق النصر والسلام .

هيئة الموانى البحرية

واجهـــة مشـــرّفـــة لسـودان الـــثـــورة

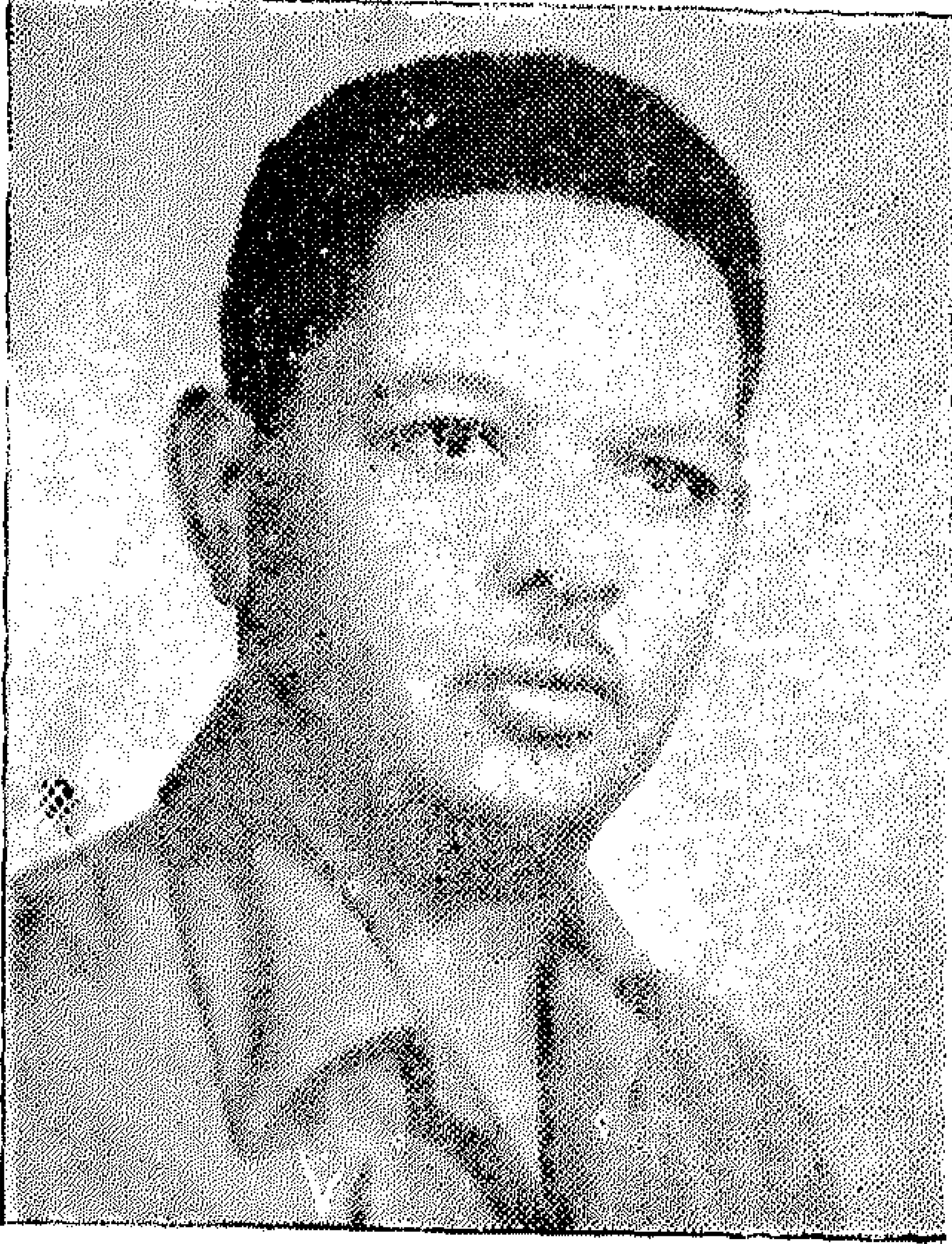
مع اطلالة أعياد الوحدة الوطنية وسـودانـنا الحبيب يستقبل عاما جديدا من تكاتف أبنائه من اجل بنـاء سودان المستقبل الزاهر الواعد ، وفى نطاق زياراتنا لمرافق البـلاد الحيوية كان لنا لقاء متجـدد بالسـيد العقيد (م) السـنوسى الريح الامين ــ أمين عام مجلس ادارة هيئـة المـوانى البحرية تلك الهيئة التى وضعت فى تحد مع القدر حيث تقف كبـوابة مشرفة للسـودان تسـتقبل واردات البـلاد من معـدات التنمية واحتياجات البلاد الأخرى وتودع صادرات البلاد نتاج مشاريع الانماء التى اكتملت ولذلك فالاهتمام كبير وعظيم برفع كفاءة مينـاء بورتسـودان وتطـويرها حتى تواكب التطور الذى تشـهده البـلاد فى مجالات الانماء المختلفة وحتى تكون الميناء قادرة على مقابلة الزيادة المضطردة فى مجالات الاستيراد والتصدير

تحـدث السـيد الامين العام حديثه المتصـل استكمالا للقائنا السابق بسيادته فقال :

بما أن ميناء بورتسـودان هى الميناء الوحيد حتى الآن وهى المرفق الحيوى الهام الذى تتوقف على كفاءته وفاعليته كفاءة وفعاليـة وسرعة تنفيذ مشاريع التنمية المختلفـة ، كما أن جل وارداتنا من الاحتيـاجات الضرورية والكماليات والمـواد الاستهلاكية وغيرها تصلنا عن طريق هـذه الميناء فاننا نولى هذا المرفق الهام جل عنايتنا واهتمامنا وقد بدأنا فى تنفيذ مشروعات جادة تهدف لتحديث وتطوير الميناء ورفع كفاءته المادية والبشرية .

وكما حدثتكم فى اللقاء السابق عن فترة العام السـابق والمشاكل والصـعوبات التى واجهتنا فى تلك الهيئة وما بذل من جهد خارق لتذليل هذه الصعاب والعقبات حتى تمكنا بحمد الله من تفريغ البضائع المكدسة فى الارصفة كذلك تفريغ السفن التى طال انتظارها خارج الميناء ما يناهز الشهرين والبالغ عددها حوالى ٤٥ سفينة .

وكما تعلمون فقد قررنا فى نوفمبر سنة ١٩٧٧ فى هيئة الموانى البحرية وبقيادة ابن السودان البار الأخ **اللواء (م) مصـطفى حسن عثمان** بأن نبدأ حملة لاخلال الميناء وتفريغ تلك السـفن حتى تم بعون الله انجاز هذا العمـل الكبير مما دعا اتحاد ملاك السفن بروتردام الى رفع غرامات الترحيل **التى كانت تفرض على البضـائع المتجهة الى ميناء بورتسودان (غرامات النولون) .**



السيد العقيد (م) السنوسى الريح الامين
امين عام مجلس ادارة هيئة الموانى البحرية

ونحن الآن وفى هيئة الموانى البحرية وبتوجيه من الأخ **اللواء (م) مصطفى حسن عثمان** وبقيادة الأخ **العميد (م) خالد الصادق** رئيس مجلس ادارة هيئة المـوانى البحـرية نواصل الجهـد للارتفاع بمسـتوى الاداء بالميناء فقمنا باسـتيراد معـدات مناولة بضائع حديثة بتمويل من مواردنا الخاصة والبنك الدولى وبـلغ عددها ٢٥ كرينا متحركا وواحـد واربعون آلة رافعـة وثلاثة وخمسـون مقطورة وجرارا وقد ساهم وصول هذه الآلات فى رفع مستوى الاداء بالميناء .

هذا وقد زادت نسـبة البضـائع الصـادرة والواردة نسـبة كبيرة فى عام ١٩٧٨ كما زاد عدد السفن التى استقبلتها الميناء زيادة كبيرة وبلغ حجم البضائع الصادرة والواردة حوالى ٣ مليون طن .

هـذا فيما يختص باداء الميناء فى فترة العـام الماضى وهى قطعـا لا ترضى طمـوحنا ولا تواكب تطلعاتنا ونحن نسعى دائما لتحسين الأداء وتطوير امكانياتنا وقد تمكنا بحمد الله وتوفيقه من وضـع خطة طموحة لتحديث وتطوير ميـنـاء بورتسـودان وقد تم وضـع مشروع متكامل لتطـوير الميناء يشمل تطـوير الامكانيات المادية والبشرية ودعمها بالامكانيات الفنية الحديثة . وقد تم الحصول على التمويل اللازم للمشروع ، كما توفر المكون الأجنبى فى شكل قرض من البنك الدولي بلغت قيمته ٢٢

مليون دولار امريكي كما ساهمت حكومة المانيا الاتحادية الصديقة بمنحة مقدارها ٥ر٨ مليون مارك المانى وساهمت الحكومة البريطانية بمنحة قدرها ٦ر٩ مليون دولار أمريكى كما ساهم صندوق التنمية الكويتي بمبلغ نصف مليون دولار امريكى هذا وتقوم هيئة الموانى البحرية بتوفير المكون المحلى للمشروع .

ومشروع تطوير ميناء بورتسودان مشروع متكامل يهدف لتطوير ودفع كفاءة القدرات المادية والبشرية للميناء وهو يتكون من أربع مكونات رئيسية :

أولا : سوف يتم اعادة تخطيط مناطق التخزين واعادة رصف منطقة الميناء وذلك لتسهيل عملية تحرك الآلات والمعدات مما سيوفر الوقت والجهد كما سيتم ازالة غالبية قضبان السكة الحديد الموجودة بالميناء والاستغناء عن عربات السكة الحديد المحلية المستعملة فى تحريك البضائع من الارصفة الى مناطق التخزين والاستعاضة عنها بمعدات حديثة من مقطورات وآلات رافعة وخلافه .

كما سيتم تعميق مرابط ناقلات البترول الحالية لتستقبل الناقلات الضخمة حمولة ٥٠ الف طن مما سيوفر فى سعر ترحيل المواد البترولية وبالتالى يحقق وفرا للخزينة العامة .

كما سنعدل بعض المرابط لتصبح صالحة لاستقبال سفن الحاويات وسفن الدحرجة وذلك لمقابلة الزيادة المضطردة فى هذا النوع من السفن ولمتابعة التطور العالمى فى وسائل نقل البضائع بهذه الطرق الحديثة .

كما سنزيد كفاءة الشحن والتفريغ بصومعة الغلال ببورتسودان وذلك لتقليل وقت انتظار سفن الغلال بالميناء والتى تستغرق وقتا طويلا فى الشحن والتفريغ بالنظام الحالى

وستحدث وسائل استقبال وتفريغ البضائع السائبة من سكر وسماد وخلافه ووسائل شحن خامات المعادن التى هى فى تزايد مستمر أيضا ستحدث وسائل شحن زيوت الطعام والمولاس .

ثانيا : لتطوير ورفع كفاءة القدرات الادارية والفنية لهيئة الموانى البحرية تم الاتفاق مع بيت خبرة بريطانى لامداد الميناء بخبراء متخصصين فى ادارة الموانى بمراجعة تحديث الاساليب الادارية والمالية والفنية المختلفة وذلك لرفع مستوى الاداء بهيئة الموانى البحرية لمقابلة التحديث الذى يتم فى جانب المعدات والامكانيات المادية ، هذا وقد تم وصول هؤلاء الخبراء فى سبتمبر سنة ١٩٧٨ وباشروا أعمالهم .

واضاف السيد الأمين العام قائلا :

كما تتضمن خطة رفع كفاءة القدرات البشرية للميناء انشاء مركز للتدريب بالميناء يعنى بتدريب وتأهيل العاملين على كل مستوياتهم وسوف يتم استجلاب وسائل التدريب الحديثة للمركز ، كما تتضمن الخطة أيضا أيفاد العاملين بالميناء فى فترات تدريبية طويلة وقصيرة خارج وداخل البلاد لتمكنهم من التعرف على أحدث الوسائل العالمية والمحلية فى ادارة الموانى واعمالها .

ثالثا : سوف يتم استيراد معدات مناولة بضائع حديثة تبلغ قيمتها حوالى العشرة مليون دولار وتشتمل على عدد ٢٢ كرينا متحركا و ٦٣ آلة رافعة و ٣٢ جرارا و ٨٤ مقطورة وذلك بهدف تحديث ورفع كفاءة وسائل الشحن والتفريغ .

رابعا : سوف يتم استيراد جرارين حديثين لتدعيم جرارات الميناء الحالية وللمساعدة فى أعمال مناورة وادخال السفن كما سيتم استيراد معدات حديثة لصيانة الطرق واماكن التخزين بالميناء وايضا معدات طوارىء لمكافحة الحريق والاصابات كما سيتم لأول مرة ادخال معدات مكافحة التلوث وحماية البيئة داخل وخارج الميناء كما سيتم انشاء ورشة حديثة مزودة بالمعدات اللازمة لصيانة المعدات والآلات .

وأضاف سيادته : وأود هنا أن انقل اليكم أن العمل يسير سيرا حسنا فى تنفيذ هذه المشروعات فقد تم رصد الاموال اللازمة وتم توقيع كل الاتفاقيات اللازمة مع الجهات الممولة كما تم تعيين الشركة الاستشارية التى ستتعاون مع الهيئة فى تنفيذ هذه المشروعات وقد قطع العمل شوطا كبيرا فى تحضير التصميمات والمواصفات .

كما تم الاعلان عالميا عن مرحلة تأهيل المقاولين الراغبين فى الاشتراك فى تنفيذ المشروع وتجرى الآن عملية التصفية الأولية لهؤلاء المقاولين وقد وصلتنا طلبات من ما يقرب من سبعين شركة أجنبية للاشتراك فى تنفيذ المشروع هذا وسوف يتم طرح العطاءات العالمية الخاصة بالمشروع فى نهاية هذا الشهر ويتوقع أن يبدأ المشروع فى سبتمبر القادم وينتهى العمل فيه فى النصف الأول من عام ١٩٨١ بعونه تعالى .

ان الاتفاق قد تم مؤخرا مع بعثة البنك الدولى التى زارت الميناء على البدء فى تحضير التصميمات الخاصة بالمرحلة الثانية من مشروع ميناء بورتسودان والتى تشتمل على بناء ٣ مرابط جديدة مع ما يتبع ذلك من آلات ومعدات وخدمات .

وفى نفس الوقت الذى تجرى فيه أعمال تحديث ميناء بورتسودان فان العمل يجرى فى أعمال الدراسات والتصميمات لانشاء ميناء ومدينة سواكن الجديدة بالتعاون مع وزارة التخطيط ونأمل أن يبدأ العمل قريبا فى تنفيذ هذا المشروع الضخم الذى سيساهم بدرجة كبيرة فى تدعيم قدرتنا على استيعاب الصادرات الواردات مما سيدعم اقتصادنا ويدفعنا خطوات للامام فى عالم الوفرة والرخاء . وايمانا منا بأنه لابد من أن يقابل هذا الجهد المبذول لتطوير الامكانيات البشرية والمادية جهد مماثل لتطوير ورفع مستوى العاملين بالميناء اقتصاديا واجتماعيا فقد بدأنا فى شروعات طموحة تهدف الى تحسين أوضاع العاملين وتقديم خدمات التعليم والسكن والعلاج لهم ولذويهم بصورة افضل .

كما قمنا بأنشاء مؤسسة تعاونية من أهدافها توفير المواد الاستهلاكية ومواد البناء والدواء للعاملين كما سنقوم بانشاء مزرعة تعاونية بمنطقة طوكر تقوم بتوفير منتجات الفواكه والخضروات والدواجن والالبان للعاملين بالميناء وقد حصلنا على منحة قدرها مليون مارك المانى من حكومة المانيا الغربية الصديقة لأجراء دراسات اجتماعية واقتصادية بهدف وضع مشروع اجتماعى متكامل مبنى على دراسة عالمية لتوفير الخدمات الاجتماعية للعاملين ونأمل بذلك فى تقديم افضل الخدمات للعاملين تحسينا لأوضاعهم وتوفيرا للمناخ الملائم لهم لبذل المزيد من الجهد والعمل .

وأننا كأسرة لهيئة الموانى البحرية المنضوين تحت لواء الثورة نعاهد الزعيم والقائد والأمة جميعا على البذل والعطاء رقيا بالاداء من أجل رفعة ورقى السودان وأهله والله ولى التوفيق .

وزارة الكهرباء والطاقة

هيئة كهرباء مصر
والطاقة الكهربائية حتى عام ٢٠٠٠

الكهرباء بحق هى القاعدة التى يتحقق

بها الانطلاق العظيم .. ويتهيأ النمو

لذلك عبرت ورقة اكتوبر عن هذا المفهوم حينما أشارت بضرورة « توفير الزيادة المستمرة فى الطاقة الكهربائية لاستخدامها على أوسع نطاق حتى توفر البترول للصناعات البتروكيماوية وللتصدير » .



المهندس

مصطفى كمال صبرى

وزير الكهرباء والطاقة

ومن أجل هذا .. وعلى طريق الكفاية .. واجهت هيئة كهرباء مصر مسئولية توفير احتياجات الجهاز الانتاجى فى الصناعة والزراعة والخدمات .. وتتحمل مسئولية الاستجابة الى التطور الضخم فى احتياجات الانتاج الى الكهرباء .

وقد بلغت الاستثمارات التى حققها قطاع الكهرباء نحو ٥٠٤ر٤ مليون جنيه خلال السنتين الماضيتين ، كما زادت القيمة المضافة التى حققها القطاع فى خلال هذه المدة ٥٣٫٩ مليون جنيه ومع ذلك لم يكتف المسئولين بهذا القدر الكبير .

وانما تطلعوا الى المزيد .. رغم حاجته الى مزيد ايضا من الجهد والعرق وايمانا من العاملين المخلصين بأن الطاقة الكهربائية دعامة من دعائم التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وعنصرا أساسيا لتنفيذ مشروعات التعمير واستغلال الموارد والثروات الطبيعية الى جانب قيام وتطوير المشروعات الصناعية والزراعية والخدمات والمرافق العامة للبلاد .. فقد قامت هيئة كهرباء مصر بالمضى الى الأمام لتنفيذ ٤ مشروعات هامة هى :

١ – مشروعات تأمين وضمان واستمرار التغذية الكهربائية التى تمثل تطورا حتميا من ناحية وضمان عدم انقطاع التيار الكهربائى من ناحية أخرى .

٢ – مشروع منخفض القطارة .. ثانى مشروعات ثورة ٢٣ يوليو بعد مشروع السد العالى .. واكبر مشروع من نوعه فى العالم .

٣ – مسايرة التطور العلمى والدخول فى مجال النووى بانشاءمحطة توليد الكهرباء بالطاقة النووية على الساحل الغربى بجوار الاسكندرية.

٤ – مشروعات الكهرباء لتعمير منطقة القناة .. لا لتعويض ما فاتها من سنوات العدوان الغادر .. وانما لتنسيق الزمن وتلاحق ركب التطور العالمى بما يليق بهـا كواجهة أمام سفن العالم .. لمصر ما بعد أكتوبر ١٩٧٣ .

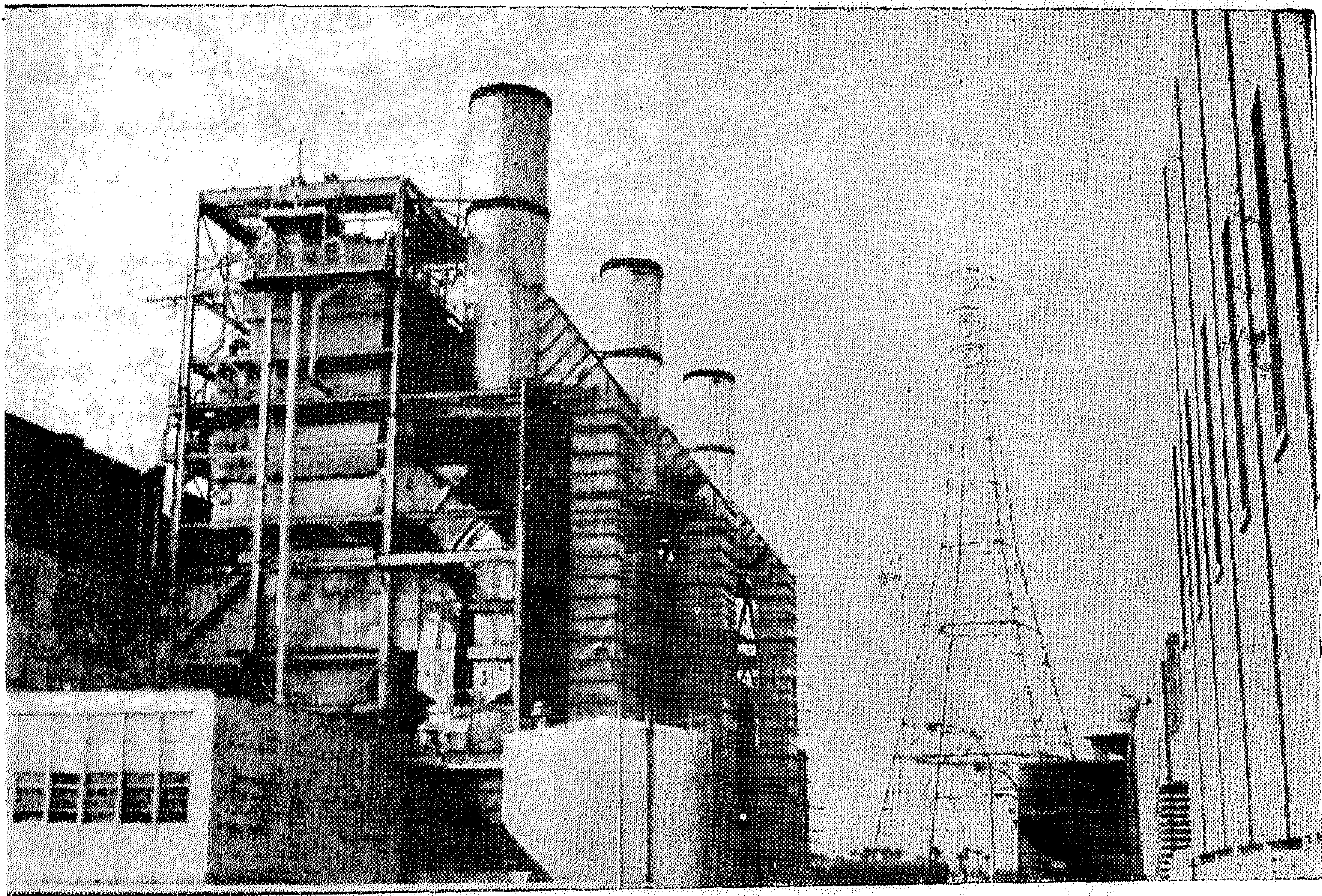
اعادة التيــار فى أقرب وقت

وفى سبيل تحقق وتأمين وضمان استمرار التغذية بالتيار الكهربائى وحتى لا ينقطع التيار .. عمدت هيئة الكهرباء الى اتخاذ عدة اجراءات فى مقدمتهـا .

● التوسع فى استخدام عربات اللاسلكى لتلقى اخطارات الأعطال بهدف سرعة اعادة التيار الكهربائى فى أقرب وقت مستطاع .. وقد بلغ عدد هذه السيارات فى القاهرة ٢٧ سيارة وفى الاسكندرية ١٧ سيارة وهناك فى الخطة المزيد .

● اجراء دراسات علمية وتعديلات فنية فى نظم الوقاية فى الشبكة الموحدة .

● تطوير نظام التغذية الكهربائية باستعمال نظام التغذية من مصدرين وذلك تقليلا لظاهرة انقطاع التيار فى شبكات التوزيع .. والى حين



● **توربينات غرب القاهرة .**

تنفيذ الخطة الكاملة للتطوير تقرر ادخال نظام (الموزعات) فى شبكة الجهد المتوسط بالقاهرة والاسكندرية ويسمح هذا النظام بتبادل الأحمال من محطات محولات الى محطات أخرى بمرونة كاملة الى جانب الحد من عدد الاكشاك الموصلة على الكابل الواحد ، وبالتالى الحد من حالات انقطاع التيار أو المساعدة على تغذية المصانع والمرافق العامة من مغذيات مباشرة وقد تم انشاء ٢٦ (موزعا بشبكة) .

١٠ موزعات » بشبكة الاسكندرية « .

● تدعيم شبكتى القاهرة والاسكندرية بمد كابلات أرضية مسلحة بلغت أطوالها ٩٥٠ كيلو مترا فى القاهرة ، ٦٠٦ كيلومترات بالاسكندرية بالاضافة الى الاحلال ، والتجديد .

● انشاء مراكز للتحكم الاقليمى فى القاهرة والاسكندرية لتلقى التعليمات من مركز التحكم الرئيسى فى القاهرة .

● العمل على استيراد عدد من وحدات الديزل ووحدات المحولات المتنقلة للمساهمة فى اعادة التيار فى حالات الطوارىء .

● التحفظ على الوثائق الفنية الهامة لمنشآت قطاع الكهرباء والتعاقد على انشاء ٦ مكتبات ميكروفيلمية لها تيسيرا للحصول عليها فى الوقت المناسب بمجرد طلبها والحفاظ عليها من الضياع والحريق .

مشروعات جديدة فى كل مكان

واذا كانت هذه الاجراءات هى لمجرد تأمين وضمان استمرار التيار الكهربائى والقضاء تماما على شكوى المواطنين من انقطاعه .

ففى هذا المجال بدأت الهيئة فى تنفيذ مشروعين جديدين هما :

●● محطة توليد حرارية بأبى قير قدرتها ٣٠٠ ميجاوات .. مكونة من وحدتين الأولى ١٥٠ ميجاوات ويبدأ تشغيلها عام ١٩٧٩/٧٨ .. والثانية قدرتها مثل الأولى ويتم تشغيلها ١٩٧٠/٧٩ كما تم التعاقد على الوحدة الثالثة والرابعة بنفس القدرة .

●● محطة حلوان الغازية : قدرتها ١٢٠ ميجاوات وتتكون أيضا من اربعة وحدات متساوية القدرة ، الأولى تم تشغيلها عام ١٩٧٨ وتشغيل الوحدات التالية كل ستة أشهر ..

كما أنه ابتداء من عام ١٩٧٧ تم الاستغلال الكامل لكل الطاقة الكهربائية العالية المتاحة من محطتى توليد السد العالى وخزان أسوان ، وتبلغ قدرتها ١٠ مليار كيلوات ساعة .

أما بالنسبة لتطور احمال الشبكة الكهربائية الموحدة فقد تم فى برنامج العمل الوطنى أوزارة الكهربائى تقديرها على اساس انه يصل الى — ٢٨٠٠ ميجاوات عام ١٩٧٧ — ٣٢٥٠ ميجاوات عام ١٩٨٠ .

وقد أخذ فى الاعتبار تغطية احتياجات الصناعات الثقيلة فى مصر ، وفى مقدمتها مجمع الحديد والصلب بحلوان ، ويحتاج الى ٢٥٠ ميجاوات ، وخط أنابيب البترول ١٨٠ ميجاوات ومشروعات السماد والبترول ١٠٠ ميجاوات ومشروع الفيروسيليكون ٣٠ ميجاوات .

ويقول المهندس كامل حسن دسوقى رئيس هيئة كهرباء مصر .

كان لابد لقطاع الكهرباء أن يقوم بدوره فى معركة التعمير .. وقد بلغ اجمالى الاستثمارات اللازمة لذلك ٢٨٥ مليون جنيه ، منها ٧ مليون جنيه خلال عام ١٩٧٤ لتنفيذ المشروعات العاجلة و ١٣١ مليون جنيه للمرحلة الثانية خلال الخطة من ١٩٧٥ الى ١٩٨٠ ثم ١٥٧ مليون جنيه للمرحلة الثالثة خلال سنوات من ١٩٨٠ — ١٩٨٥ .

وتعتبر مشروعات الكهرباء فى خطة التنمية الاقتصادية من محطات توليد وشبكات توزيع وحدة مترابطة مكملة بعضها بضعا ..

وتتلخص هـــذه المشروعات والتى كانت موجودة بمنطقة القنال قبل عام ١٩٦٧ .

●● محطة توليد السويس الحرارية بقدرة ١٠٠ ميجاوات .

●● مشروع انشاء محطة توليد بخارية فى الاسماعيلية قدرة ٢٢٠ ميجاوات .

ويستدعى الأمر انشاء محطة توليد بدلا منها وذلك لتغذية الأحمال الكهربائية اللازمة لتعمير منـــاطق غرب وشرق القنـــاة المحيطة بالاسماعيلية .

●● محطات محولات السويس والاسماعيلية وبور سعيد ٢٢٠ ــ ٦٦ ك.ف لتغذية الأحمال الصـــناعية والزراعية فى مـــدن الســـويس والاسماعيلية وبور سعيد والمناطق المحيطة .. علما بأن المنشئات المدنية للمحطتين الأوليتين سبق أن تم انشاؤها قبل عدوان ١٩٦٧ ويتطلب الأمر التعاقد على توريد المهمات الكهربائيةاللازمة لتشغيلها وربطهما بالشبكة الموحدة .

●● خط وادى حوف ــ السويس جهد ٢٢٠ ك.ف من جنوب القاهرة الى الســـويس وقد سبق تنفيذه وتشغيله خلال عام ١٩٦٥ وجارى الاستفادة منه حاليا بعد احلال وتركيب عدد من الأبراج التى اصابها الدمار بطول ٤٠ كم .

●● مشروع خط الزقازيق ــ الاسماعيلية جهد ٢٢٠ ك.ف .

●● مشروع خط الاسماعيلية ــ السويس جهد ٢٢٠ ك.ف وكذلـــك خط الاسماعيليـــة وبور سعيد .

●● مشروع محطة بور ســـعيد ومحطة القنطرة غرب جهد ٦٦ ك.ف .

●● كما أن الدراسات السابقة لاستغلال واستخراج البترول على الساحل الشرقى لسيناء لخليج السويس كانت تقديرات القدرة الكهربائية قبل عام ١٩٦٧ اللازمة لها حوالى ٢٦ ميجاوات لصناعة استخراج المنجنيز مما يتطلب انشـــاء محطة توليد من أبورديس .

وما المعلوم أن خطة الهيئة فى شأن تطوير الأحمال الكهربائية فى مدن القناة وســـيناء على ضوء المشروعات التعميرية التى ستقوم فى كافة المجالات الصناعية ــ الزراعية ــ الاسكان ــ السياحة .. الخ قـــد بنيت على أســـاس البيانات الميدانية لمشروعات هذه الجهات وسيعاد النظر فى هذه الخطة فى ضـــوء ما يستقر عليه الرأى فعلا حتى تكون متفقة مع الواقع الفعلى .

البحث العلمى فى خدمة الكهرباء

ولامكان اجراء الاختبارات الميدانية والمعملية على العازلات المختلفة لتحديد مدى صلاحيتها ولتطوير تصميمها واختبار مستوى العزل اللازم للخطوط الكهربائية بمختلف جهودها طبقا للمناطق التى تمر فيها طبقا للظروف الجوية فقد انشأت الهيئة مركز أبحاث الجهد الفائض بالهرم .

وقد ساهم هذا المركز فى اجراء الاختبارات الميدانية والعملية اللازمة لتحسين أداء خطوط الكهرباء جهد ٥٠٠ ك.ف . بين اسوان والقاهرة والتى يبلغ طولها حوالى ٨٠٠ كيلومتر .. كما أن هذا المركز على استعداد لأن يساهم فى حل المشـاكل الناتجة عن تشغيل شبكات الكهرباء فى البلاد العربية الشقيقة لما فيه من امكانيات ونظرا لاختيار موقعه فى منطقة صحراوية تتميز بظروف جوية طبيعية لا تتوافر فى أى مركز أبحاث بمنطقة الشرق الأوسط بل فى العالم ، وهذه الظروف تناظر ظروف البلاد العربيـــة الشقيقة .

ثم يقول **المهندس كامل دســوقى** رئيس هيئة كهرباء مصر لكى تكون الصورة واضحة فلابد ان نبدأ من حيث بدأ عصر الكهرباء فى مصر فقد بدأ فى عام ١٨٩٣ وذلك بتزويد مدن القاهرة والاسكندرية وبور سعيد والاسماعيلية بمحطات

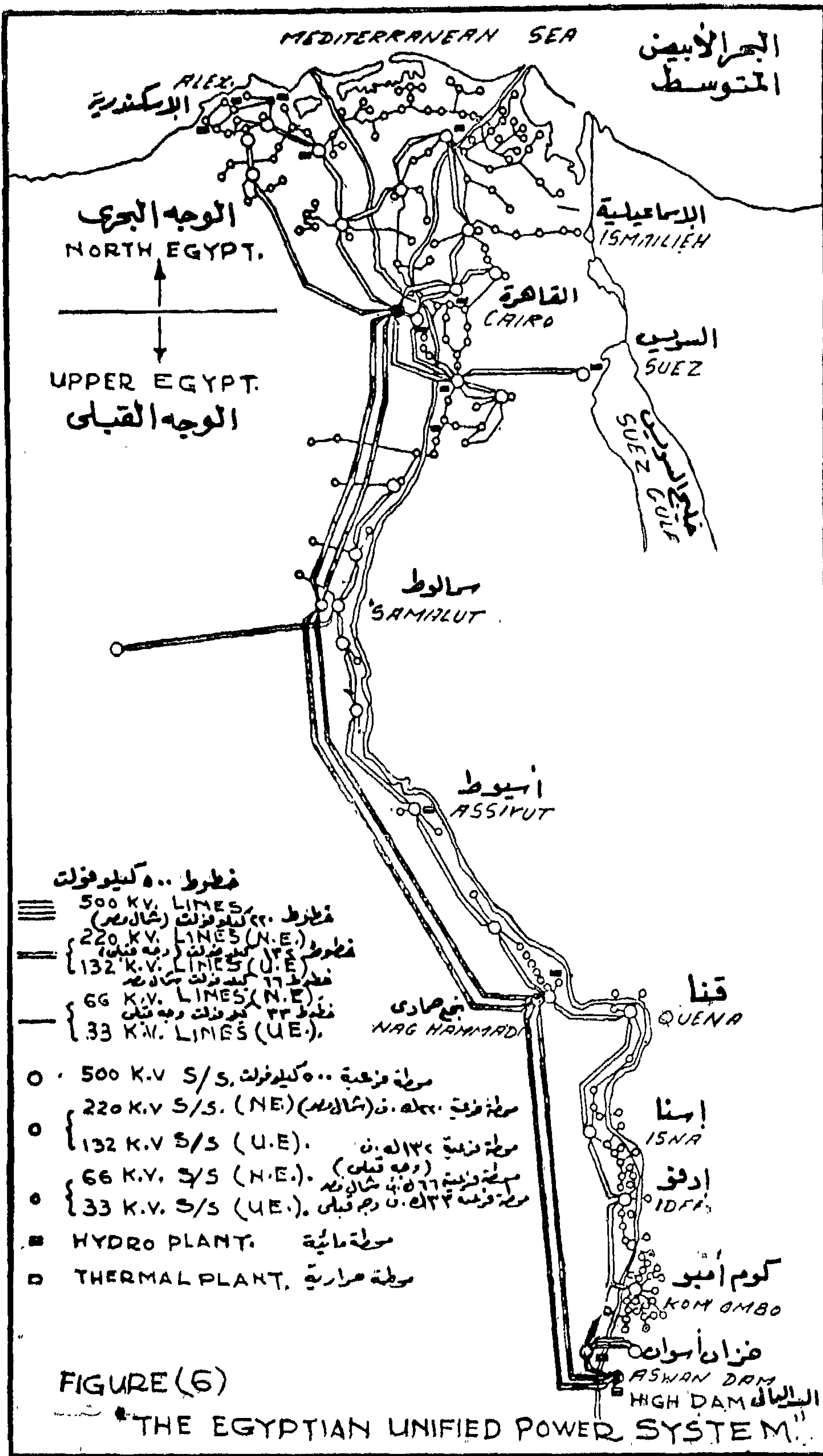


FIGURE (6)

"THE EGYPTIAN UNIFIED POWER SYSTEM"

"شكل ٦" النظام المصري الموحد لتوليد القوة

ديزل لتوليد الكهرباء وشبكة ذات جهد منخفض تحمل الطاقة الكهربائية مباشرة الى منازل المستهلكين وبعض الشوارع فى تلك المدن . وتعتبر هذه البداية لاستخدام الكهرباء فى مصر متقدمة بالنسبة لباقى دول العالم حيث بدأ استخدام الكهرباء فى لندن لأول مرة فى ١٢ يناير ١٨٨٢ ، ولحقت بها مدينة نيويورك فى ٤ سبتمبر من نفس العام ثم مدينة برلين حوالى عام ١٨٨٥ .

وفى عام ١٩٢٠ أقامت شركة ليبون بالقاهرة أول وحدة بخارية بمحطة كهرباء السبتية بقدرة ٣ ميجاوات وظلت تتزايد وحداتها تدريجيا الى ان وصلت فى سنة ١٩٤٩ سبع وحدات بلغ مجموع قدراتها ٤٤ ميجاوات . وفى عام ١٩٣٢ . قامت شركة الكهرباء المصرية بانشاء محطة كهرباء شبرا الخيمة بلغ مجموع قدرتها ٤١٫٥ ميجاوات وذلك لتغذية الترام وضاحية مصر الجديدة والمترو .

كما انشأت مصلحة الميكانيكا والكهرباء محطتى ادفو والعطف البخاريتين بخمس وحدات مجموع قدراتها ١٧٫٥ ميجاوات وكذلك محطتى نجع حمادى والغرق السلطانى المائيتين سنة ١٩٣٧ ومجموع قدرتهما ٥ ميجاوات .

وفى الاسكندرية أتمت شركة ليبون تركيب أول وحدتين بخاريتين فى محطة كهرباء كرموز عام ١٩٢٣ ، ١٩٢٦ قدرة كل منهما ٤ ميجاوات ثم أضافت الشركة وحدات أخرى لهذه المحطة فى أعوام ١٩٤٦ ، ١٩٤٩ ، ١٩٥٠ .

فى سنة ١٩٥٢ بلغ مجموع قدرات وحدات التوليد التى كانت مركبة على مستوى الجمهورية ٣٨٤ ميجاوات منها ٢٢٦ ميجاوات كانت مركبة فى الشركات الصناعية ومحطات الديزل بالمجالس البلدية ، كما بلغت جملة الطاقة المولدة فى ذلك العام ٩٢٩ مليون ك.و.س . خص الفرد منها ٤٣٫٤ ك.و.س .

والقصد من هذا السرد السريع التعرف على ما كانت عليه الطاقة الكهربائية فى جمهورية مصر حتى عام ١٩٥٢ .

استخدامات الطاقة الكهربائية :

ان الطاقة الكهربائية تمثل اليوم مركزا خطيرا فى تاريخ الحضارات اذ ان توافرها يعتبر من أهم الدعامات الرئيسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وهو عنصرا أساسيا لاستغلال موارد وثروات البلاد وقيام المشروعات الصناعية والزراعية ومشروعات الخدمات والمرافق العامة ، كما تسهم الكهرباء بصفة رئيسية فى تحقيق مستوى المعيشة التى تريده الشعوب .

ففى مجال الصناعة نجد أن الطاقة الكهربائية هى الدعامة التى ترتكز عليها جميع الصناعات الحديثة وهى التى تحدد امكانياتها ومدى تطورها كما انها تعتبر المادة الأولية أو الأساسية لبعض الصناعات الهامة كالالومنيوم والاسمدة ، والحديد والصلب .

وفى مجال الزراعة تستخدم الطاقة الكهربائية فى ادارة طلمبات الرى والصرف لرى الأراضى المرتفعة وصرف الأراضى المنخفضة والتوسيع تبعا لذلك فى استصلاح الأراضى وزيادة الرقعة الزراعية فى البلاد . وزيادة الانتاج الزراعى لمواجهة الزيادة المضطردة فى السكان .

وفى مجال النقل والمواصلات لا يخفى دور الطاقة الكهربائية فى تشغيل السكك الحديدية وخطوط النقل داخل المدن . فضلا عن دورها فى تشغيل المواصلات السلكية واللاسلكية ووسائل الاعلام من اذاعة وتليفزيون .

أما استخدامات الكهرباء فى الانارة العامة والخاصة ، وفى الصناعات الصغيرة والصناعات الزراعية والبيئية فى الريف ، فهى ذات اثر فعال فى رفع مستوى معيشة الشعوب وتنمية قدراتها .

لقد أصبح ارتباط الانسان اليوم بالطاقة أوثق منه فى أى وقت مضى فقد انصرف أثرها الى كل نواحى نشاطه واحاطت به فى مختلف مجالات حياته ، فى المنزل ، والمكتب والمصنع ، وأصبح وجودها ضروريا للانتاج والعمل وتوفير سبل الرفاهية والراحة وبذلك اصبح متوسط استهلاك الفرد للطاقة الكهربائية فى السنة مقياسا للتقدم الاقتصادى والحضارى للامم .

ان العلاقة بين نصيب الفرد من زيادة الانتاج القومى ونصيبه من زيادة انتاج الطاقة الكهربائية معروفة منذ زمن . وتتأكد هذه الحقيقة مرة أخرى خلال الدراسة التى قام بها العالم اليابانى « أوكى » على معدلات الزيادة فى الانتاج القومى مقابل معدلات الزيادة فى انتاج الكهرباء فى ١١١ دولة مختلفة خلال الفترة من عام ٦١-١٩٦٨ . ويتضح من تلك الدراسة أن زيادة أى من هذين المتغيرين يؤدى الى زيادة ملحوظة فى المتغير الآخر. وقد توصل « أوكى » الى علاقة عامة بين نصيب الفرد من الانتاج القومى ونصيبه من انتاج الكهرباء . وقام بتطبيق دراستههذهعلى مجموعة من الدول من بينها جمهورية مصر العربية التى اكدت ارتباط زيادة نصيب الفرد من الدخل القومى بالنسبة لنصيبه من انتاج الكهرباء .

ونظرا لأهمية الكهرباء بالنسبةلخطط التنمية الاقتصادية فانه يجب عقد توجيه الاستثمارات الخاصة بتلك الخطط ، أن يوجه المشروعات الكهربائية حوالى ١٢٪ الى ١٥٪ من المبالغ المستثمرة فى المشروعات الصناعية والزراعية والعمرانية لضمان توفر الكهرباء اللازمة لها . وذلك لأن رؤوس الأموال التى تستثمر فى الصناعات التى تحتاج الى طاقة كهربائية تقدر بحوالى ٦ الى ٧ أمثال رؤوس الأموال اللازمة لتوليد ونقل الطاقة الكهربائية المطلوبة لتغذية هذه الصناعات ، وقد دلت التجربة انه من المفضل بصفة عامة مراعاة أن تزيد استثمارات المشروعات الكهربائية عن سبع الاستثمارات المخصصة للصناعات .

كما يجب مراعاة أن المشروعات الكهربائية تستغرق مدة اطول فى التنفيذ من المشروعات الصناعية ، وعلى ذلك يجب أن تسبقها فىالتوزيع الزمنى على سنوات الخطة .

وقد دلت الخبرة ، أيضا على ان الأضرار الاقتصادية الناجمة عن تعطل رؤوس الأموال المستثمرة فى الصناعة نتيجة عدم توفر الطاقة الكهربائية اللازمة تفوق بكثير الأضرار الاقتصادية الناجمة عن استثمارات المشروعات الكهربائية فى حالة عدم الاستفادة الكاملة من هذه المشروعات حيث سيتم استغلالها فى مدة زمنية محدودة لتغذية التوسعات الصناعية والزراعية والعمرانية فى البلاد .

اهداف وواجبات قطاع الكهرباء :

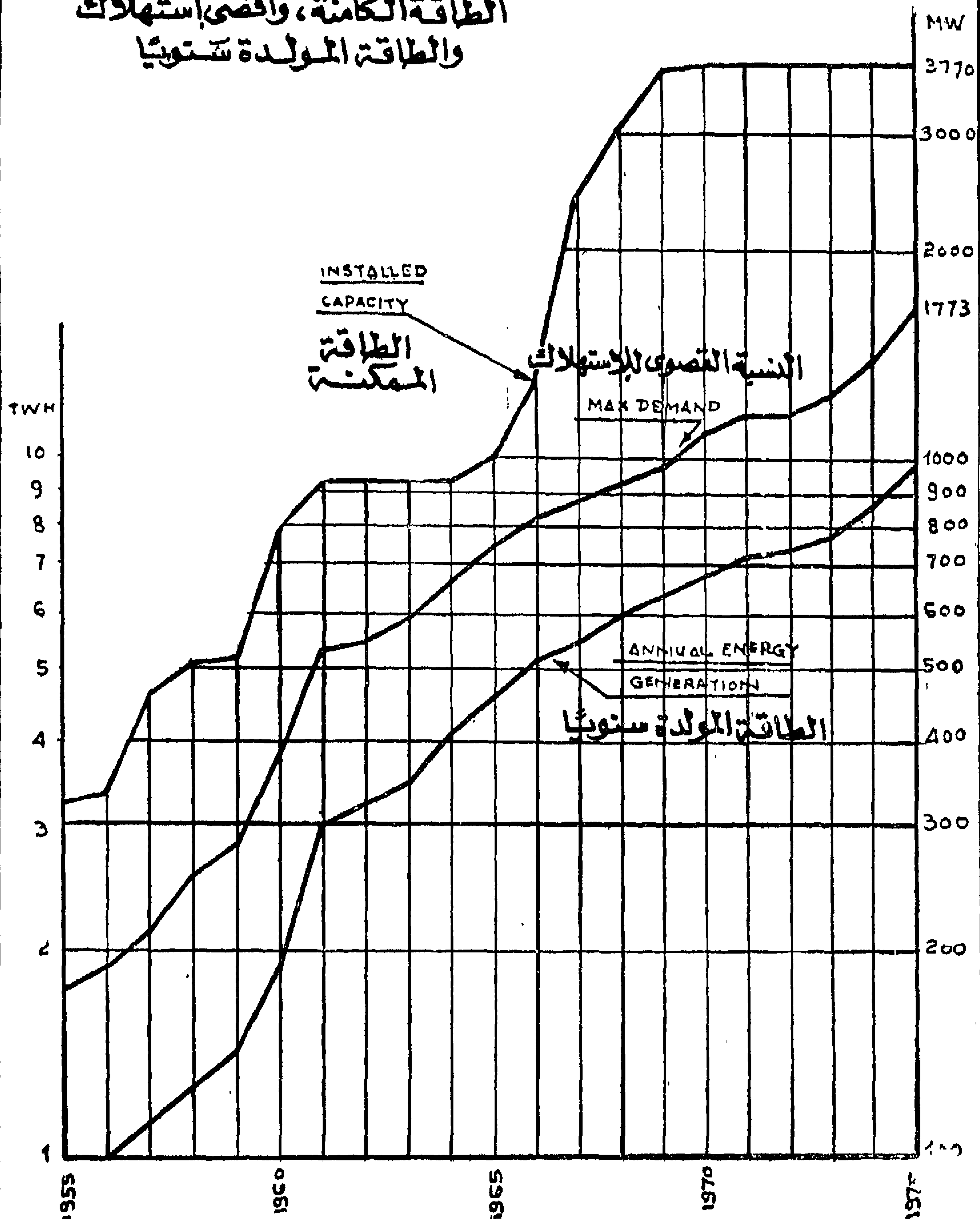
ان هدف قطاع الكهرباء هو توفير الطاقة الكهربائية لجهات الاستخدام المختلفة فى الوقت المناسب ، وبالقدر اللازم ، بالمواصفات الفنية المناسبة ، مع اتخاذ كافة الاجراءات الكفيلة لضمان استقرار التغذية الكهربائية بدون انقطاع فى كافة الأحوال العادية وغير العادية ، باعتبار أن ذلك أمر حيوى للاقتصاد القومى .

كما أن عليه استغلال موارد البلاد الطبيعية فى توليد الطاقة الكهربائية مسايرة التطور العلمى والتكنولوجى فى توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية الناتجة عن استغلال المساقط المائية، والذرة ، والرياح ، والطاقةالشمسية ،والطاقة المولدة من استغلال انحدار المياه التى سبق تخزينها فى خزانات عاليةعلىالجبال واستخدامها فى توليد الكهرباء فى فترات الذروة .

كما أن عليه دوام التنبؤ باحتياجات البلاد من الطقة الكهربائية وطبقا لمعدلات زيادة استهلاك الكهرباء ، واحتياجات المشروعات الصناعية والزراعية والاجتماعية .

وعليه كذلك ، تنفيذ مشروعات الطاقة الكهربائية فى مدد زمنية محددة مع توفيروتصنيع

FIGURE (7.) :- INSTALLED CAPACITY MAXIMUM DEMAND AND ANNUAL ENERGY GENERATION.



المهمات الاستراتيجية للكهرباء والمهمات اللازمة للصيانة والتشغيل فى المواعيد المطلوبة .

ولكى يتمكن قطاع الكهرباء من أداء واجباته، يتعين عليه أن يوجه عناية كبيرة الى تدريب المهندسين والفنيين تدريبا فنيا لرفع كفاءة العاملين الموكل اليهم تشغيل وصيانة المنشئات والمعدات الكهربائية التى استثمرت فيها الدولة رؤوس أموال ضخمة .

ثم يقول **المهندس كامل دسوقى** رئيس هيئة كهرباء مصر أن حديثى سوف ينحصر فى تطورات الطلب على الطاقة حتى عام ٢٠٠٠ ، وسياسة هيئة الكهرباء لمجابهة تلك الاحتياجات وتوافر طاقات التوليد ومصادرها . كما سوف يتطرق الى الجهود التى بذلت فى استغلال مصادر الطاقة غير التقليدية مثل الرياح والطاقة الشمسية .

بالرغم من التطور الضخم فى استهلاك الكهرباء بجمهورية مصر العربية خلال الخمسة وعشرين عاما الماضية ، الا أن معدل استهلاك الفرد للكهرباء ما يزال أقل بكثير من مثله فى دول العالم .

فبينما ارتفع معدل استهلاك الفرد للكهرباء بجمهورية مصر العربية من ٤٢٫٥ ك.و.س فى السنة عام ١٩٥٢ الى ٣٥٠ ك.و.س سنويا فى عام ١٩٧٦ نجد أن هذا المعدل فى بعض بلدان العالم المختلفة يصل الى :

١٩٠٢٠٠ ك.و.س سنويا فى النرويج

٩٢٠٠ ك.و.س سنويا فى الولايات المتحدة

من ٢٥٠٠ الى ٥٠٠٠ ك.و.س فى السنة فى بلاد أوربا الغربية والشرقية .

٣٩٠٠ ك.و.س سنويا فى الاتحاد السوفيتى

٣٨٠٠ ك.و.س سنويا فى الكويت

٥٠٠ ك.و.س سنويا فى لبنان .

وكلها معدلات أعلى بكثير من معدلات الاستهلاك الحالى فى جمهورية مصر العربية . وتؤكد المعدلات العالمية السابق الاشارة اليها مدى الجهود التى مازالت أمامنا لرفع معدلات استهلاك الفرد فى جمهورية مصر العربية وتمكين الانسان المصرى من استخدام الكهرباء على المستوى العالمى المتقدم الذى تبتغيه البلاد .

تهدف الخطة الخمسية لقطاع الكهرباء ١٩٧٦–١٩٨٠ الى رفع معدل استهلاك الفرد فى جمهورية مصر العربية من الكهرباء من ٣٥٠ ك.و.س فى نهاية عام ١٩٧٦ الى الضعف فى نهاية عام ١٩٨٠ . ومن أهم العوامل لتحقيق ذلك هو التوسع فى استخدامات الكهرباء فى الريف وخاصة القوى المحركة فى الرى والزراعة والتصنيع الزراعى والحيونى .

اذ أن كهربة وسائل الرى والميكنة الزراعية وتصنيع المنتجات الزراعية والحيوانية أصبحت الآن أحد الأعمدة الرئيسية التى ترتكز عليها السياسة الانتاجية الاقتصادية الحديثة كعامل مؤثر وهام لخفض تكاليف الانتاج وزيادة الدخل القومى .

وقد أعدت دراسات فنية لبحث استعمالات الكهرباء فى مجالات الزراعة والرى والصناعات الزراعية والحيوانية والبيئية ، وتبين انه يوجد ١٠٠ الف طلمبة رى بحارى وارتوازى ثابتة ومتنقلة تدار بماكينات الديزل تستعمل فى رى اراضى الأهالى كما يوجد حوالى ٢٠٠٠ طلمبة لرى مناطق الاصلاح الزراعى والاستزراع وتعمير الصحارى وكذلك ما يقرب من ٣٠٠٠ مطحن غلال ومضرب أرز ، ومحالج قطن صغيرة تدار بماكينات الديزل أيضا بالاضافة الى حوالى خمسة آلاف ماكينة ديزل تستعمل فى صناعات ريفية مختلفة .

ويقدر عدد سواقى الرى بانواعها المختلفة والتى تديرها الماشية بحوالى ٣٠٠ الف ساقية .

ونتيجة للدراسات التى تمت فى هذه المجالات

تم وضع خطة متكاملة لمد التيار الكهربائى الى مختلف المناطق الريفية بالجمهورية لتغذية القوى المحركة المستخدمة فى المجالات المختلفة لأغراض الرى مثل ادارة طلمبات الرى والصرف واستبدال السواقى بمجموعات طلمبات كهربائية واغراض الزراعة والتصنيع الزراعى مثل ادارة مطاحن الغلال ومفارك الأرز ومعاصر الزيوت وانشاء ثلاجات حفظ المحاصيل وادارة ماكينات الدراس والتدرية والتصنيع الحيوانى مثل صناعة الأعلاف وصناعة الألبان وكذلك الصناعات الريفية الاخرى مثل مصانع النسيج الصغيرة .

ولتقرير الاحتياجات للطاقة الكهربائية خلال سنوات الخطة يجب مراعاة الاعتبارين الآتيين :

أولا : اعتبار التطور الطبيعى فى الاستهلاك الكهربائى فى مجالات الخدمات والانارة والاستخدامات المنزلية والصناعات القائمة وقطاع الزراعة من رى وصرف (مع استثناء الاستهلاك للمشروعات الصناعية الكبرى التى رؤى أن تؤخذ أحمالها الجديدة مستقلة) من واقع البيانات التى توفرت من هذه الجهات .

وقد بلغ متوسط الزيادة السنوية لمجالات الاستهلاك المذكور ٤٤ر١٠٪ على ضوء استقراء التطور الماضى لهذه المجالات ، علما بأنه قد بلغت نسبة الزيادة ٢٠٪ فى عام ١٩٧٦ .

ثانيا : اعتبار الاستهلاك الكهربائى المقدر للصناعات الجديدة والمشروعات الاقتصادية الكبرى التى قررت الدولة اقامتها بالاضافة الى التوسعات الكبرى فى بعض الصناعات القائمة واحتياجات المشروعات الزراعية واستصلاح الأراضى وما فى حكمها .

وقد بلغ الحمل الأقصى فى عام ١٩٧٦ ١٨٣٧ م.و. مقابل ١١٠ م.و. فى عام ١٩٥٢ أى انه قد تضاعف ١٧ مرة خلال الخمسة وعشرين عاما الماضية .

وقد قامت أجهزة وزارة الكهرباء بعديد من الدراسات مع الاستعانة ببعض المكاتب الاستشارية الأجنبية لتقدير الأحمال المنتظرة حتى عام ٢٠٠٥ ، ومن الدراسات السابق الاشارة اليها للاحمال المنتظرة فانه من المتوقع أن يصل الحمل الأقصى :

فى عام ١٩٨٠ الى ٢٨٥٠ م.و.
والطاقة المولدة ١ر١٩ مليار ك.و.س

فى عام ١٩٨٥ الى ٤٠٥٠ م.و.
والطاقة المولدة ٤ر٢٦ مليار .و.س.

وفى عام ١٩٩٠ الى ٨٣٨٠ م.و.
والطاقة المولدة ٤٧ مليار ك.و.س.

وفى عام ٢٠٠٠ الى ١٥٣٩٠ م.و.
والطاقة المولدة ٣ر٨٥ مليار ك.و.س

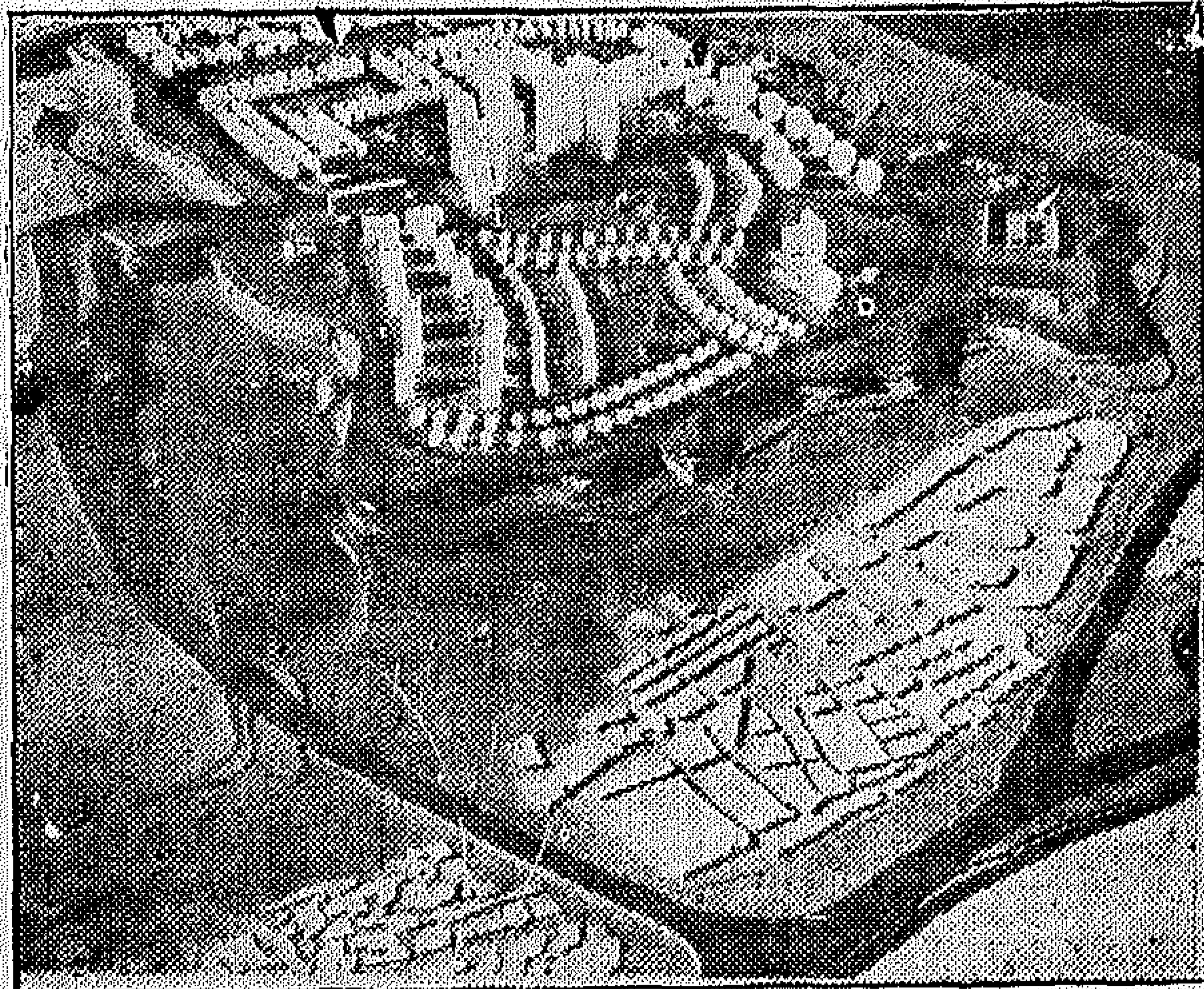
ان مجال الطاقة هو الذى يشغل بال العالم اليوم وتبذل الدول المتقدمة الجهود المكثفة وتنفق الأموال الطائلة فى سبيل حل مشاكله وان التطور العلمى والتحول العالمى معه نحو الانتاج الكبير فى جميع المجالات قد جعل الكهرباء على اختلاف وسائل توليدها هى المصدر العلمى والاقتصادى للقوى المحركة اذ أصبح وجود مورد مكاسب للطاقة هو الركيزة الأولى لكل وسائل الصنيع الحديثة .

* * * * * *

وزارة الإسكان

شركة المعادى للتنمية والتعمير

٢٥ شارع النهضة بالمعادى - تليفون : ٣٥٠٣٣



مشروع الشركة المقترح لمدينة الفسطاط الجديدة

- تقوم الشركة بكافة الأعمال المتعلقة بمشروعات التنمية والتعمير والإنشاءات والمقاولات وخاصة فى مجال إستثمار المال العربى والأجنبى داخل الجمهورية وخارجها .. وتقدم الدراسات والإستشارات الفنية فى مجال تخصصها للمستثمرين .
- رأس مال الشركة المحدد **٥ مليون جنيه**
- أعدت الشركة مشروعات تخطيطية ودراسات الجدوى الإقتصادية لأراضى الشركة بحيث تصبح مدن جديدة متكاملة الخدمات والمرافق مثل مدينة الفسطاط الجديدة (٤٠٠ فدان) ومدينة زهراء المعادى (١٤٠٠ فدان) .
- شاركت الشركة فى رأس مال الشركة الأهلية للإستثمار بنسبة ٤٠٪

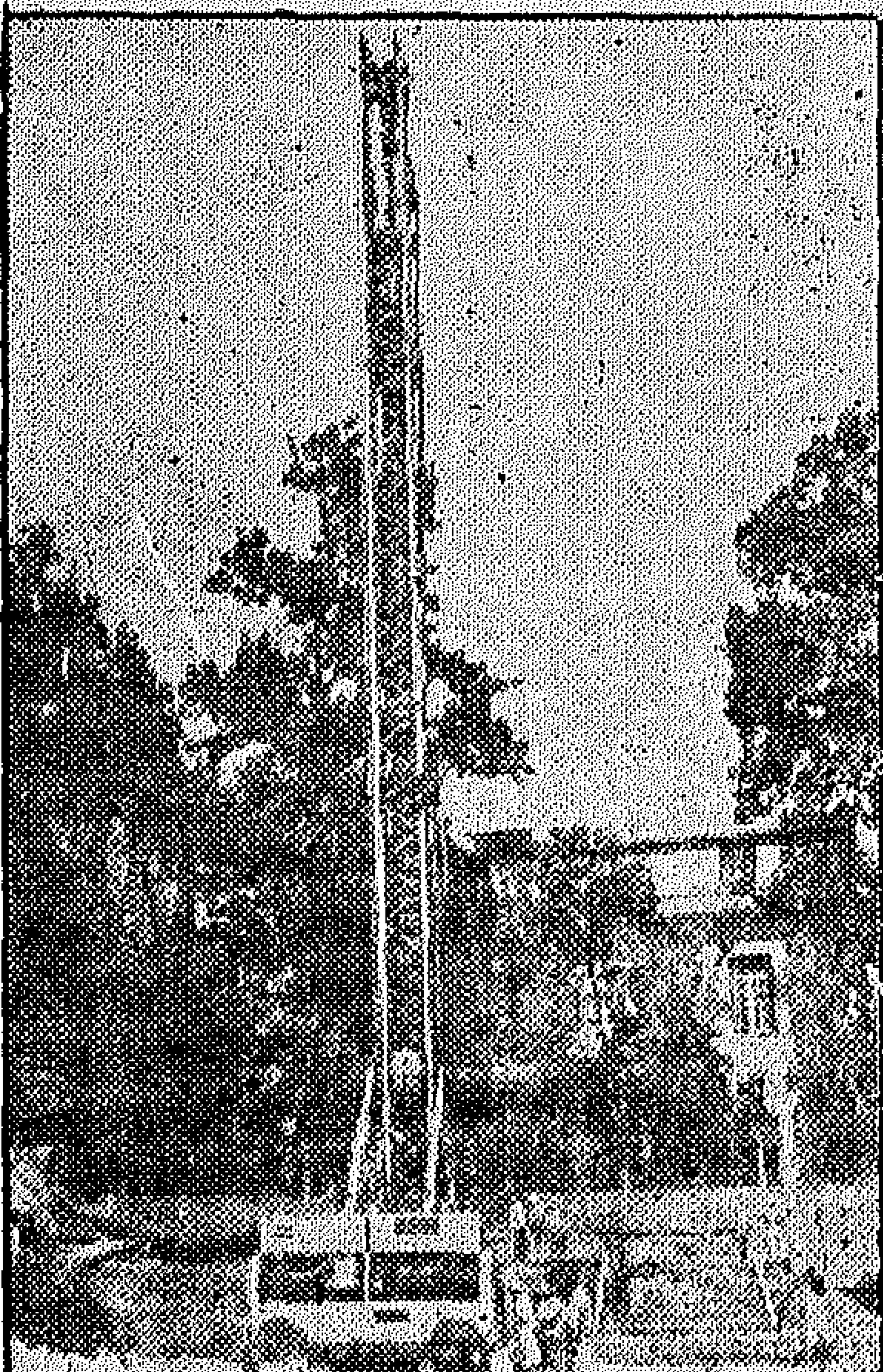
الشركة العربية للأساسات

ڤيبرو

إحدى شركات وزارة الإسكان

تأسست عام ١٩٢٩

رائدة شركات الأساسات بالشرق الأوسط

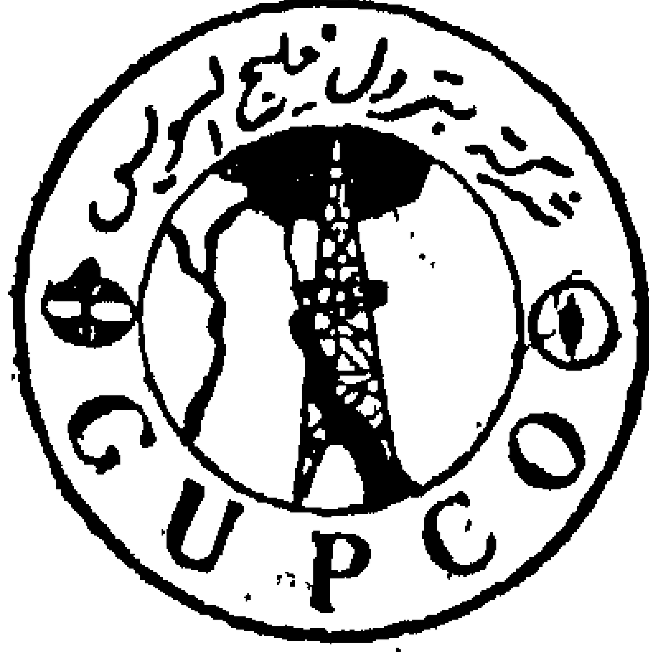


- قامت الشركة بتنفيذ المشاريع العملاقة بجمهورية مصر العربية وذلك بأحدث معدات الأساسات الميكانيكية
- تملك الشركة أضخم جهاز فنى فى أعمال الأساسات والأعمال الإنشائية وميكانيكا التربة .
- استوردت الشركة : **ماكينات للحفر الدوار**
  يصل حمل الخازوق إلى أكثر من ٤٠٠ طن
- أحدث ماكينات الجسات
- الشركة العربية للأساسات «ڤيبرو» ترسى قواعد المستقبل

المركز الرئيسى
القاهرة : ٦ شارع شامبليون ت : ٩٧١٩٩١

الفرع
القاهرة : ٥ شارع قصر النيل - تليفون : ٩٧١٩٢٧
الإسكندرية : ١٦ شارع فوزى فهمى جندى ت : ٢٤٧٨٦

شركة بترول خليج السويس



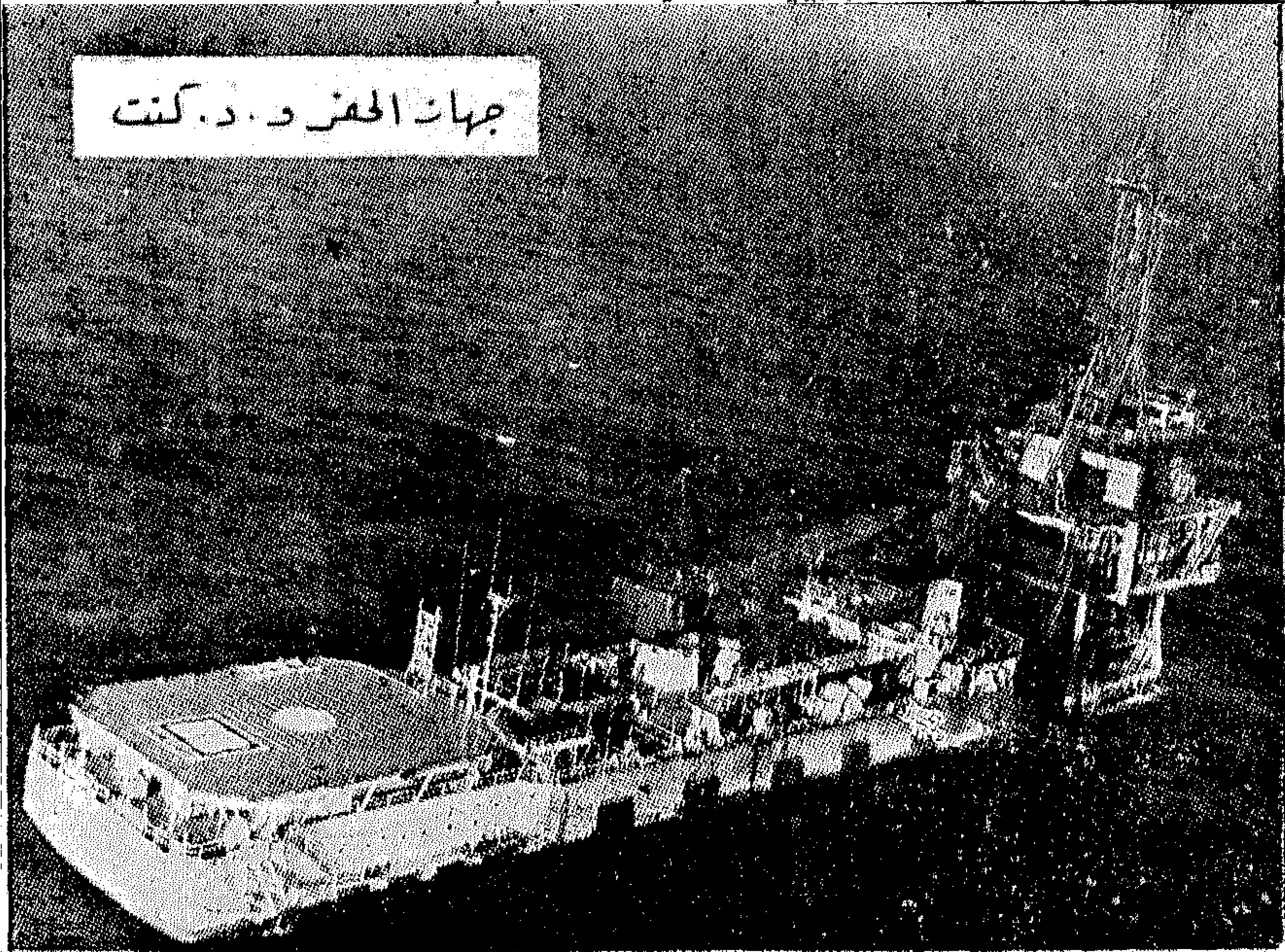
١٠٩٧ شارع كورنيش النيل	العنوان التلغرافي : جابكوبيل
القاهرة ت : ٣١٨٨٥/٤/٣	تلكس : جابكو ٢٢٤٨
ص . ب : ٢٤٠٠	س . ت : ١٣٢٦٨٠

واصلت شركة بترول خليج السويس نشاطها البترولي بتوسع كبير خلال عام ١٩٧٨ مما دفعها للإنتاج ١٣٤,٢ مليون برميل مقابل ١١١,٧ مليون برميل خلال العام السابق من حقول الشركة في خليج السويس والصحراء الغربية بالإضافة إلى إتمام تنمية الحقل ٣٠٠ وينتج الآن بمعدل ١٤,٠٠٠ برميل / يوم من بئرين ومازالت عمليات التنمية مستمرة في الحقل ٣٨٢ وهذان الحقلان تم إكتشافهما في أوائل عام ١٩٧٦

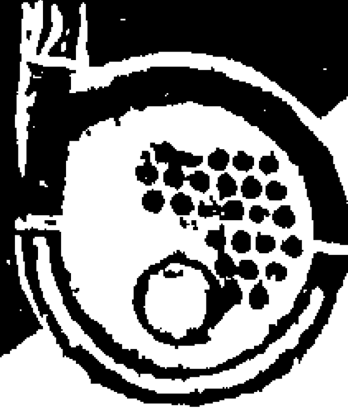
وقد تم خلال هذا العام أيضاً إكتشافات هامان هما المنطقة ١٨٥ ، ١٧٣ بخليج السويس والمنطقة ٣٥٠ بالصحراء الغربية بجوار حقل الرزاق وقد تم تنميتها وتنتج الآن من خمسة آبار بمعدل يومي قدره ٨٠٠٠ برميل هذا وسوف يتم وضع المنطقة ١٩٥ بخليج السويس على الإنتاج خلال النصف الثاني من عام ١٩٧٩

ومازالت عمليات الحفر البحري تمضي قدماً لتنمية الحقول الحالية والإكتشافات الجديدة لرفع معدلات انتاج الشركة الى مستويات لم يسبق تحقيقها من قبل ، ويجاوز هذا الانطلاق في تحقيق الأهداف الجديدة فإن عمليات إنشاء التسهيلات اللازمة للإنتاج المتزايد في رأس شقير تمر بمراحل الاستكمال

ومن المنتظر أن يصل إجمالي إنتاج الشركة منذ بدء نشاطها إلى رقم البليون برميل خلال عام ١٩٧٩


جهات الحفر و . د . كنت

شركة النصر لصناعة المراجل البخارية وأوعية الضغط



إدارة الشركة والمصنع : منيل شيحة / الجيزة
تليفون : ٣٦١٣٥ / ٣٦١٣٨ / ٣٥٠٣١
تلغرافيا : « نصربويلر »

إنتاج الشركة الحالى

- مراجل بخارية سعات ½ ، ١ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢ طن بخار فى الساعة وضغط حتى ١٦ جوى من طراز مواسير اللهب ، بخار محمص أو مشبع فى درجات الحرارة المختلفة
- أوعية ضغط لمختلف الأغراض والصناعات بقطر حتى ٢,٥ متر
- السخانات والمبدلات الحرارية بالأحجام المختلفة
- أوتوكلافات طبية للمستشفيات والعيادات
- موفرات ذات سعات مختلفة
- مواسير معرجة
- مواسير مياه بأقطار مختلفة
- أبراج تقطير البترول
- أبراج الكهرباء
- معظم المنتجات المعدنية

كما تقوم الشركة بالإختبارات المعملية والكشف على :

الخامات و اللحامات

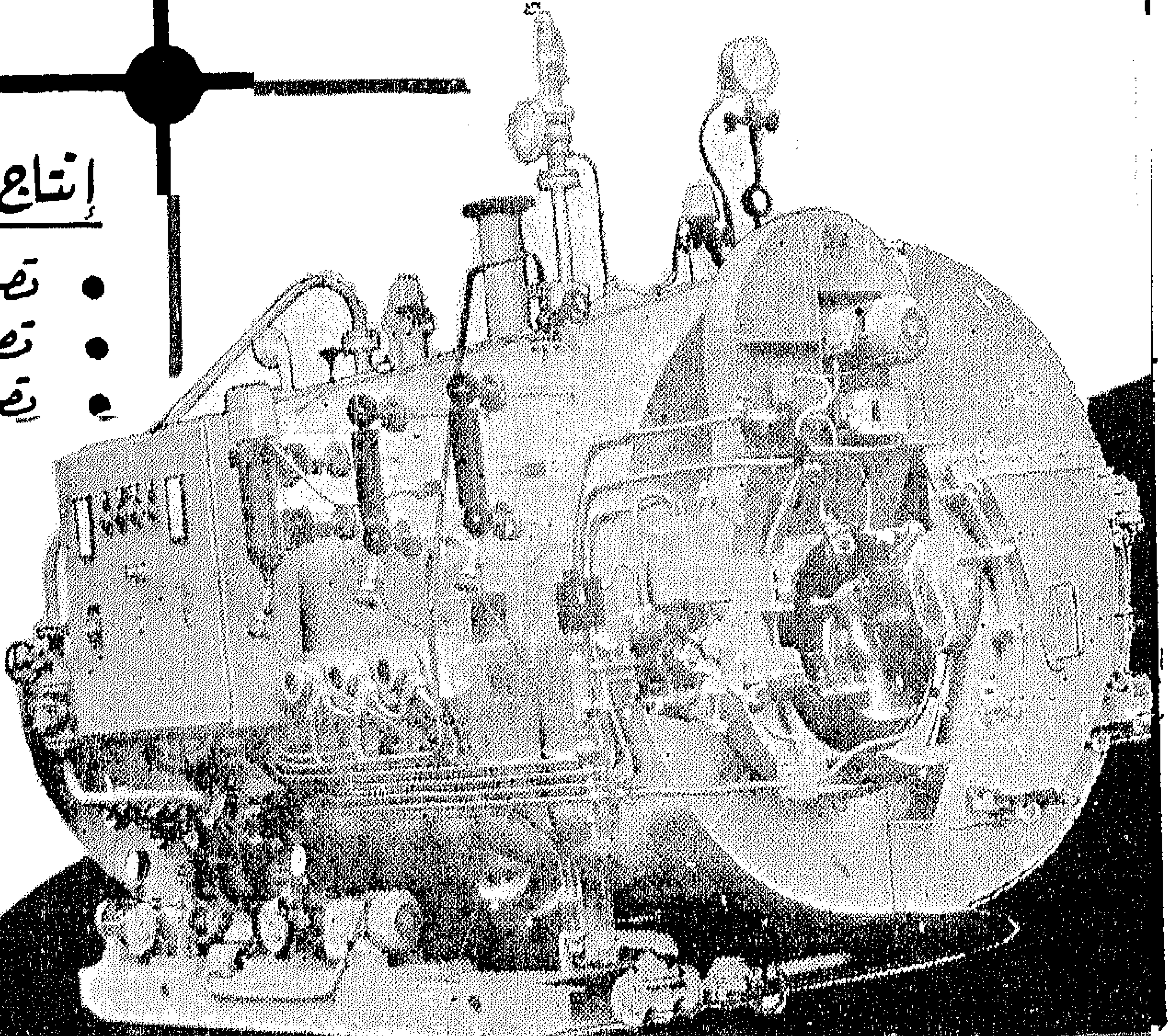
بإستخدام الموجات فوق الصوتية « الألتراسونيك » وأشعة إكس

إنتاج التوسع الأول للشركة

- تصنيع مراجل بخارية طراز مواسير المياه بسعات كبيرة تبدأ من ١٢ طن حتى ٥٠ طن / ساعة بخار تحت ضغط يصل حتى ٥٠ جوى
- تصنيع المبدلات والمكثفات
- تصنيع أوعية الضغط الكبرى حتى قطر ٤ متر

إنتاج مشروع المعدات الإستثمارية

- تصنيع معدات مصانع الأسمنت
- تصنيع معدات مصانع السكر
- تصنيع معدات مصانع التغذية
- تصنيع معدات المصانع البترولية والبتروكيماوية
- تصنيع وحدات معالجة المياه وإزالة الملوحة
- تصنيع معدات متنوعة للمصانع المختلفة حسب الطلب .



الدعاية والإعلانات

شركة وادي كوم أمبو

تأسست عام ١٩٠٤

إحدى شركات وزارة استصلاح الأراضي — رأس المال: ١ر٧٥٥ر٠٠٠ جنيه مصري

المركز الرئيسي: دار السلام - مصر القديمة ت: ٨٤٥٧٧٥ - ٨٤٥٠٦٦

عمارة الإيموبيليا - القاهرة تليفون: ٥٩٠٧٨

عمليات الشركة: العامرية - غرب النوبارية - طنطا - السويس - السخنة - الإسماعيلية أرمنت - المطاعنة - إسنا - إدفو - كوم أمبو

تخصصات الشركة

- أعمال نقل الأتربة وتسوية الأراضي
- تنفيذ شبكات الري والصرف الداخلية
- تنفيذ محطات الري والصرف
- تنفيذ مشروعات الري والصرف العمومية لوزارة الري
- تنفيذ مشروعات الصرف المغطى
- تنفيذ الأعمال الترابية ودك وتثبيت التربة لمواقع المنشآت الصناعية
- تنفيذ الأعمال الترابية لإنشاء الطرق
- تطهير الترع والمصارف العمومية لوزارة الري
- الأعمال الترابية للمجهود الحربي
- تنفيذ محطات الدواجن
- استزراع الأراضي بعد استصلاحها
- زراعة منطقة كوم أمبو بمحصول القصب
- إنشاء كباري معدنية على القنوات الملاحية التابعة لوزارة الري.
- إنشاء ملاحات شركة النصر للملاحات بمنطقة بورسعيد

معدات الشركة

معدات نقل الأتربة: بلدوزرات/ جرارات بالاسكريبر/ جرارات ربير/ جرارات موتورسكريبر/ سيارات قلابة/ لودر

معدات حفر أتربة: كراكات/ حفارات/ مصارف وخنادق

آلات حفر ورص مواسير للصرف المغطى

معدات الخرسانة وتصنيع منتجات خرسانية: وحدات إنتاج مواسير خرسانة مسلحة/ خلاطات خرسانة ماكينات تصنيع مواسير عادية.

معدات فرد ودك التربة: موتورات جريدر هراسات / مقطورات ميلو

معدات نقل: سيارات نقل / جرارات زراعية مقطورات / سيارات / كرافانات

معدات صيانة وإصلاح: ورشة رئيسية مركزية للمعدات / ورش للمواقع المتنقلة

نشاط الشركة

- أقدم الشركات المصرية في مجال استصلاح وتنمية وزراعة الأراضي.
- صاحبة أول تجربة في مجال التكامل الزراعي والصناعي
- أولى الشركات التي مارست التكامل في مشروعات استصلاح واستزراع وتعمير الأراضي
- رائدة تنفيذ مشروعات الصرف المغطى بالوجه القبلي
- زاملت الشركات الأجنبية العالمية بنفس المستوى في تنفيذ عمليات تسوية الموقع والقواعد الخرسانية لصهاريج خط البترول العالمي السويس/اسكندرية «سوميد»
- تساهم في تطوير قناة السويس بتنفيذ عمليات الحفر على الناشف.
- تساهم في خطة وزارة الزراعة لإنشاء محطات الدواجن
- أنشئت عام ١٩٠٤ بهدف امتلاك منطقة كوم أمبو بمحافظة أسوان في مساحة ٧٠ ألف فدان لاستصلاحها وزراعتها.
- قامت بالاشتراك مع الشركات المتخصصة بإنشاء مصنع السكر بمنطقة كوم أمبو
- استصلحت أراضي منطقة وادي كوم أمبو وقامت بإنشاء المباني والطرق ومحطات المياه وشبكات الكهرباء وتعمير المنطقة وتنفيذ أضخم محطة رفع مياه الري بالوجه القبلي.
- قامت بتنفيذ مشروعات الصرف المغطى بمحافظات قنا وأسوان، والشرقية والغربية
- وقع اختيار شركتي سوميد وبكتل العالمية على الشركة لتنفيذ الأعمال الميدانية لموقع صهاريج البترول بالعين السخنة بالاشتراك مع الشركات العالمية الأمريكية والألمانية والإنجليزية.
- نقل ٤ مليون متر مكعب من الأتربة على حافتي قناة السويس
- إنشاء ٨ محطات للدواجن بالنوبارية
- ساهمت في إنشاء قواعد الصواريخ واستشهد عدد من عمالها أثناء العمل الجاد.

هيئة النقل العام بالقاهرة

الهيئة تطلب التعاون والخبرات العلمية

اصبح النقل العام فى المدن الكبرى ذا أهمية كبرى وتعقد له المؤتمرات الدولية ومن هذا المنطلق فان هيئة النقل العام تفتح ابوابهـــا لتنظيم مؤتمرات او حلقات دراسية لمناقشة سياسات النقل العام وبصفة خاصة تخطيط شبكات النقل .

ويزيد هذه الاهمية انه فى ظل عدم وجود شبكة أنفاقية أوطرق علوية اصبح الاعتماد كاملا على الشبكة السطحية لنقل ٥ ملايين مواطن يوميا فى القاهرة الكبرى بواسطة النقل العام والوسائل الاخرى .

ويسعد الهيئة ان تقدم كل الدراسات التى انتهت اليه فى هذا المجال .

وان قيـــام جمعية المهندسين بهذه المبادرة فان ذلك يعطى للخبرة الهندسية المساهمة الجادة فى تطوير ودراسة مشاكل النقل عامة وفى المدن الكبرى بصفة خاصة .

ويسر هيئة النقل العـــام ان تقدم تقريرا موجزا للمهتمين بعلوم ادارة مشروعات نقل الركاب بصـــفة عامة وداخل المدن الكبرى بصفة خاصة سواء من الجانب التخطيطى والفنى أو من الجانب الاقتصادى .

ويجـــدر الاشارة الى ان جهود الادارة وعلوم التخطيط تساعد هيئة النقل على تطوير الدراسات ووضع سياســـات تساعد على رفع مستوى الخدمة فى التشغيل وفق مسارات كل خط حسب مؤشرات الضغط لحجم الركاب فى المحاور المختلفة.

ولكى يتضح حجم النقل اليومى الذى تقوم به هيئة النقل العام فان الجدول الاتى يمثل مقارنة لاساسيات التشغيل للهيئة مقارنا لسنة ١٩٦١

الوسيلة	طول المحور (كم)		عدد المركبات المقررة		عدد الخطوط	
	١٩٦١	١٩٧٨	١٩٦١	١٩٧٨	١٩٦١	١٩٧٨
الاتوبيس	٣٠٣	٥٢٥	٥٥١	١٥١٢	٧٥	٢٤٢
الترام	٤٢	٥٠	٢٢٤	١٥٢	١٩	٢٧
التروللى بص	٢٤	٢٥	٩٠	٧٤	٤	٦
أ . النهرى	—	٣٦	—	١٤	—	٦

من الجدول السابق يتضح :

— زادت عدد الخطوط من ٩٨ الى ٢٨١ خطا بزيادة قدرها ١٨٨٪

— زاد طول المحور من ٣٦٩ الى ٦٣٦ كم محورى بزيادة قدرها ٧٥٪

— زادت عدد المركبات المقدرة من ٨٦٥ الى ١٧٥٢ مركبة يوميا بزيادة قدرها ١٠٣ ٪

— اضف الى ذلك حجم الركاب من نصف مليون الى اكثر من اربعة ملايين فى عام ١٩٧٨ يوميا

— أصبح طول الخطوط التى تعمل عليهـــا وسائل النقل العام ٢٥٠٠ كم .

وهذه الزيادة ترجع الى :

— زيادة حجم الركاب بمدينة القاهرة الكبرى الى ثمانية ونصف مليون مواطن .

— التوسع العمرانى والامتداد الطبيعى لشبكة الخطوط لتغطية هذا التوسع والذى شمل جميع المناطق .

— نشأة منـــاطق عمرانيـــة كثيرة فى حلوان — الاميرية شبرا الخيمة .

— زيادة المعاهد العلمية والجامعات .

وبخصوص ما تملكه الهيئة من الجراجات والورش اصبح كالآتى :

عدد جراجات الاتوبيس	١٣
عدد جراجات الترام	٥
عدد الورش الفرعية والرئيسية	٩

وقد تم تطوير هـــذه الجراجات من حيث السعة والطراز كما انشئت لكل منطقة تشـــغيل ورشـــة للقيـــام بالعمرات الصغيرة وغيرها بفروع المنطقة وذلك بخلاف الورش المركزية التى تقوم بالعمرات الكبيرة والتجديد الشامل

هذا وقد بلغت نتائج التشغيل عن النصف الاول من عام ١٩٧٨ على جميع الوسائل على اساس المتوسط فى اليـــوم كالآتى :

— متوسط عدد المركبات يوميا ١٧٥٢ سيارة
— متوسط عدد ساعات التشغيل يوميا ٣٠ الف ساعة
— متوسط عدد الكيلومتر المنتج يوميا ٤٤٢ الف كم
— متوسط عدد الركاب ٢ر٤ مليونا يوميا

رئيس مجلس الادارة

محمد رشـــــوان محمود



المقاولون العرب

«عثمان أحمد عثمان وشركاه»

تضيف إلى سجل أعمالها عملاقاً جديداً ..

كوبرى ٦ أكتوبر

عانت القاهرة خلال السنوات الأخيرة من ازدياد مشاكل المرور والاختناقات ، خاصة فى ساعات الذروة ، حيث أصبحت مشاكل المرور من أكثر المشاكل الحاحا وحاجة الى الحلول السريعة .

ولقد شهد السجل الحافل للقيام بالمشروعات العمرانية والانشائية الضخمة لشركة المقاولون العرب عثمان أحمد عثمان وشركاه جدارتها فى القيام بأحد المشروعات الضخمة لمحاولة تخفيف تلك الأزمة ... فكان ذلك العمل العملاق الذى شهدنا مولده منذ أسابيع قليلة والذى سيظل شاهدا فوق ضفاف نيلنا العظيم لقدرات وخبرات أبناء مصر استلهاما لروح اكتوبر العظيم .

ويعد كوبرى ٦ أكتوبر أحد النماذج الرائعة للانجازات الهندسية ونموذجا حيا التطبيقات التكنولوجية الحديثة التى اتبعت الأساليب العلمية التى ميزته عن غيره من المشروعات الهندسية الضخمة .

ويبدأ كوبرى ٦ أكتوبر ، من المتحف الزراعى بالدقى بطول ٤ كيلومترات بخلاف المداخل والمخارج التى تصل الى ٤ كيلومتر طولى وتصل الى ٢٣ منزلا ومطلعا ، لمحاولة تلافى التقاطعات التى تؤدى الى الاختناقات المرورية ، علاوة على ٣ أنفاق فى منطقة ميدان عبد المنعم رياض طولها ١٣٠٠ متر .

التخصصات الانشائية والهندسية التى ساهمت فى التنفيذ

أعمال خرسانية (خرسانة سابقة الاجهاد) ـ أعمال انشائية بحرية ـ أعمال معدنية ـ أعمال كهربائية ـ أعمال انشائية عادية ـ خرسانة عالية المقاومة ـ أعمال مساحة وتخطيط ـ أعمال ميكانيكية ـ أعمال طرق ورصف ـ أعمال تشطيبات .

المعدات التى استخدمت فى التنفيذ

محطات متكاملة لضغط الهواء ثابتة وعائمة ـ محطات ثابتة وعائمة لخلط الخرسانة ـ طلمبات لنقل الخرسانة من المحطات لموقع الصب ـ أوناش بحرية وبرية مختلفة الكفاءات ـ قاطرات ولنشات بحرية لتشغيل المعدات ونقل الأفراد ـ صنادل عائمة مختلفة الكفاءة ـ ماكينات آلية لقطع وتشكيل حديد التسليح ـ ورشة ميكانيكية وكهربائية كاملة الخدمة وصيانة المعدات ـ ورشة نجارة كاملة المعدات ـ بالاضافة الى مجموعة المعدات التقليدية ، مثل المولدات الكهربائية ومجموعات قطع ولحام الصلب وسيارات نقل الخرسانة والهمات والهزازات الميكانيكية عالية الكفاءة وخلاطات الخرسانة ودعامات الماء .

طبيعة العمل فى كوبرى ٦ أكتوبر

تميز كوبرى ٦ أكتوبر عن غيره من المشروعات بأن أعماله الانشائية تمت فوق الأرض وفوق النيل وتحت قاع النيل مما يتطلب خبرة ومهارة فائقة .

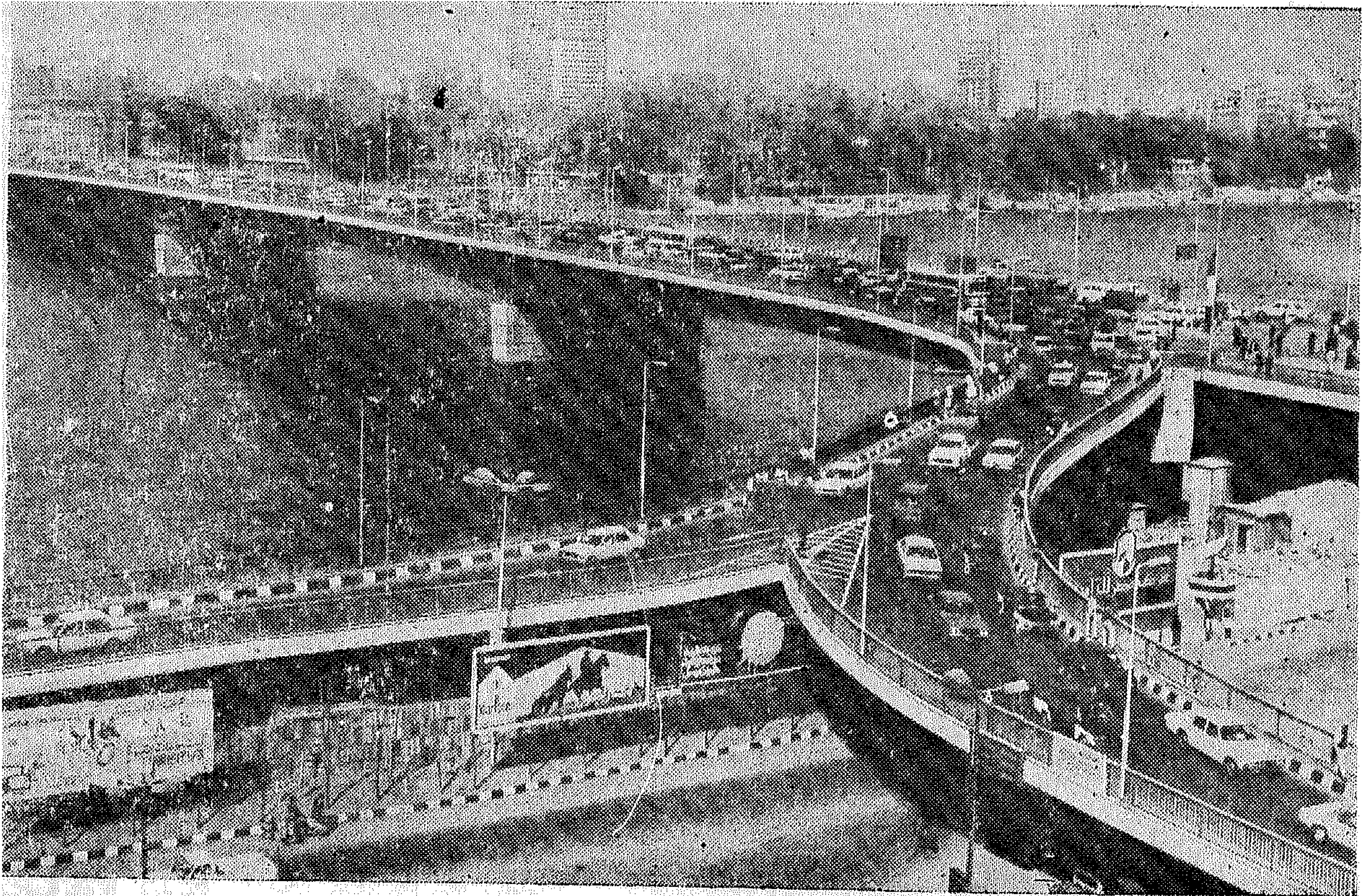
وأجزاء الكوبرى التى جرى انشاؤها تحت قاع النيل هى أساس الدعامات التى يرتكز عليها جسم الكوبرى وتسمى « بالقيسون » وهو غرفة حديدية تتكون من جمالونات تكسوها من الداخل والخارج الواح الصلب .

وانزال القيسون الى النيل ثم عملية الحفر تحت الماء من أعقد وأدق العمليات الفنية اذ يتم سحب القيسون على قزق الى النيل وتعويمه ثم سحبه الى المكان المحدد لاقامة الدعامة حيث يتم تثبيته بواسطة عوامات تسمح له بالنزول الرأسى الى المكان المحدد له ، ثم يبدأ بعد ذلك صب الخرسانة داخل القيسون فيهبط تدريجيا ثم يزداد ارتفاعه بألواح الصلب يتم لحامها فى موقعه وهكذا حتى يصل القيسون الى قاع النيل ، ويتم بعد ذلك تركيب غرفة خاصة لدخول العمال والغواصين كذلك مواسير رأسية تسمح بالنزول الى قاع النيل لاجراء عمليات الحفر تحت الهواء المضغوط ـ والهدف من ضغط الهواء هو طرد المياه حتى يتمكن الغواصون من الحفر والا تدفقت المياه الى غرفة التشغيل .

واليك بعض المعلومات التى تهمك عن كوبرى ٦ اكتوبر الذى تعبره بسيارتك خلال دقائق .

يبلغ طول جسم الكوبرى العلوى بمطالعه ومنازله البالغة ٢٣ من المتحف الزراعى حتى ميدان رمسيس ٨ كيلومتر ـ كما بلغت مكعبات الخرسانة التى استخدمت فى الكوبرى بمراحله الستة ١٥٩٧١٥م٣ ـ وكمية حديد التسليح التى استخدمت فى جميع المراحل ٢٤٨٠٥ طن ـ وكميات الأسمنت ٦٣٠٥٠ طن ـ ارتفاع سطح الكوبرى فوق سطح النيل ١٣٫٥٠ م ـ ارتفاع باطن الكوبرى فوق سطح النيل ٩٫٧٥ متر ـ ارتفاع باطن الكوبرى فوق سطح الأرض ٥٫٥٠ متر ـ عدد الخوازيق المستعملة فى القواعد ٢٦٩٥ خازوقا من الأنواع بنتو وفرانكى وفيبرو ـ بلغت تكاليف مراحل الكوبرى الستة ٣٦ مليون و ٧٠٠ الف جنيه ـ بالاضافة الى ٧ مليون جنيه قيمة التكاليف للمرحلة السابعة (مرحلة الانفاق) .

سيظل كوبرى ٦ أكتوبر دليلا حيا القوة وصلابة أبناء مصر وشاهدا على أحقية من شاركوا فى اقامته من مهندسين وفنيين وعمال واداريين وكلهم من أبناء أرضنا الطيبة بأن نذكرهم دائما بالفخر والاعتزاز



احد أجزاء كوبرى ٦ أكتوبر

سجل إنجازات العمل البترولي

مهندس/ محمد رمزي الليثي
رئيس مجلس إدارة الهيئة العامة للبترول

البترول كامل ، في الحاضر والمستقبل ، يحتل في تفكير كل مصرى مكانا بارزا ، وهو يثير تساؤلات : هل استطاع قطاع البترول المصرى أن يؤكد فاعليته وعلاقته بما أحيط به من أمل ؟

في تقييم لنتائج العمل البترولي الذى تحقق أعطى المهندس محمد رمزى الليثى ، رئيس مجلس ادارة الهيئة المصرية العامة للبترول ،صورة مشرفة صادقة وأمينة لانجازات هذا القطاع .

في سجل العمل البترولي الذى تحقق حصيلة وفيرة ، ليست للماضى وحده ، ولكن لحساب المستقبل أيضا .. ففى صفحات هذا السجل : اتفاقيات بترولية جديدة ، وعمليات بحث وتنقيب واسعة النطاق تغطى مساحات مصر الشاسعة صحاريها ومياهها الاقليمية شمالا وجنوبا وشرقا وغربا .. واكتشافات جديدة .. وحقول بترولية بدأ انتاجها .. وأخرى ضوعف انتاجها .. وحقول تجرى اقامة تسهيلات الانتاج فيها لتشارك بانتاجها في زيادة اجمالى انتاج مصر من البترول .. ومشروعات هامة ومؤثرة .. وزيادات في طاقات معامل التكرير .. وتحسنا ملموسا - لصالح الاقتصاد المصرى .. في تجارتنا الخارجية من البترول .. وحصيلة متزايدة لصالح الخزينة المصرية .

تناول هذا التقييم عددا من المسائل الحيوية منها :

أولا : ميزان المدفوعات البترولي

يقول رئيس هيئة البترول في تقريره ، لقد ثبتت دعائم صناعة البترول المصرية في مختلف مراحلها بالرغم مما اعترض طريقها من عقبات وصعاب .

ويمكن القول اليوم بأن قطاع البترول المصرى قد اخذ فعلا أولى خطواته نحو تحقيق المسئولية التى القيت على عاتقه ، وهى المساهمة في تصحيح مسار مصر الاقتصادى بتحقيق فائض صافى متزايد في ميزان المدفوعات المصرى .

ففى عامى ١٩٧٤ و ١٩٧٥ ، كان ميزان المدفوعات البترولي يسجل عجزا بلغ ٩٢ مليون جنيه ثم ٢٦ مليون جنيه في العامين المذكورين على التوالى . ولكن ابتداء من عام ١٩٧٦ تحقق التغير الكامل المنشود اذ سجل هذا الميزان - ولأول مرة - فائضا بلغ ١٢٢٫٣ مليون جنيه ، ارتفع الى ٢١٣٫٥ مليون جنيه في عام ١٩٧٧ ثم الى حوالى ٢٨٣٫٥ مليون جنيه في العام الحالى .

وقد تحققت هذه الارقام القياسية بالرغم من الزيادة المطردة في الاستهلاك المحلى .

ثانيا : انتاج الزيت الخام والغازات الطبيعية

يقول المهندس محمد رمزى الليثى في تقريره ، ان الزيادة في صافى المدفوعات ترجع الى التزايد السريع والكبير في **انتاج الزيت الخام** والذى يقدر بنحو ٢٤٫٥ مليون طن في العام الحالى مقابل ٢٠٫٩ مليون طن في ١٩٧٧ (بزيادة قدرها ٣٫٦ مليون طن ونسبتها ١٧٫٢ ٪) وفى مقابل ١٦٫٦ مليون طن في ١٩٧٦ و ١١٫٧ مليون طن فقط في ١٩٧٥ .

ويشير تقرير رئيس هيئة البترول الى أن انتاج الزيت الخام فى نهاية العام الحالى يقدر بنحو ٥٥٠ الف برميل يوميا تقدر قيمتها بنحو ستة ملايين دولار يوميا ، ويتحقق هذا المعدل تمشيا مع خطة تنمية بعض حقول البترول العاملة حاليا ، ويلاحظ أن انتاج حقول سيناء قد زاد خلال العام الحالى بنحو عشرة آلاف برميل يوميا نتيجة لمشروعات تنمية هذه الحقول التى قامت بتنفيذها هيئة البترول ، ويزيد انتاج هذه الحقول حاليا على ٨٠ ألف برميل يوميا .

وبالاضافة الى انتاج الزيت الخام فقد تضاعف انتاج الغازات الطبيعية وبلغ هذا الانتاج حوالى ٧٣٣ الف طن فى العام الحالى مقابل حوالى ٣٩٦ ألف طن فى ١٩٧٧ و ١٠٠ الف طن فقط فى ١٩٧٦ وقد تحققت خطة انتاج هذه الغازات فى ١٩٧٨ بعد انتظام كبار المستهلكين فى سحب احتياجاتهم من هذه الغازات .

وفى عام ١٩٧٨ تم - لأول مرة - فصل البوتاجاز بمحطة دهشور من الغازات المنتجة من حقل أبو الغراديق بالصحراء الغربية . ويقدر انتاج بوتاجاز أبو الغراديق خلال العام بنحو ٢٥٠٠٠ طن .

وتعطى الدولة أهمية خاصة لاستهلاك الغازات الطبيعية والتوسع فى استخدام غازات حقلى أبو ماضى وأبو الغراديق وكذلك غازات حقل أبو قير البحرى الذى بدأت تجارب تشغيله فى الأيام القليلة الماضية تمهيدا لبدء الانتاج الفعلى منه فى بداية العام القادم باذن الله . ونظرا لأهمية هذه الغازات فقد تم خلال العام الحالى تأسيس شركة (الغازات البترولية) تتولى المسئولية الكاملة للغازات الطبيعية .

ثالثا : تكرير البترول

ويضيف المهندس محمد رمزى الليثى قائلا :

أما نشاط تكرير وتصنيع البترول فقد واصل القطاع العمل على زيادة طاقات التكرير بما يتلاءم مع الزيادة المطردة فى استهلاك المنتجات وتصدير الفائض مع تطوير وتحسين المنتجات البترولية .

وتقدر كميات الزيت الخام المعالج بمعامل التكرير خلال عام ١٩٧٨ بنحو ١٢٫١ مليون طن فى مقابل حوالى ١١٫١ مليون طن فى عام ١٩٧٧ بزيادة قدرها مليون طن ونسبتها حوالى ٩٪ وفى مقابل حوالى ١٠٫٤ مليون طن فى ١٩٧٦ .

هذا وقد زاد حجم انتاج معظم المنتجات البترولية اذ يقدر انتاج معامل التكرير من هذه المنتجات فى عام ١٩٧٨ بنحو ١١٫٥ مليون طن فى مقابل حوالى ١٠٫٥ مليون طن فى عام ١٩٧٧ وحوالى ٩٫٩٥ مليون طن فى ١٩٧٦ .

رابعا : ما يؤديه البترول لخزينة الدولة ؟

وتناول المهندس محمد رمزى الليثى فى تقريره المبالغ التى يؤديها قطاع البترول لخزانة الدولة ، فقال :

التزم قطاع البترول بزيادة نسبة ما يسهم به فى الدخل القومى الاجمالى ، وبزيادة ما يؤديه للخزانة العامة للدولة .

وقد زاد حجم المبالغ التى يؤديها لخزانة الدولة من حوالى ٨٤ مليون جنيه فى عام ١٩٧٣ الى أكثر من ١١٥ مليون جنيه فى عام ١٩٧٤ ثم الى حوالى ١٥٦ مليون جنيه فى عام ١٩٧٥ والى ٢٨٨ مليون جنيه فى عام ١٩٧٦ وحوالى ٣٦٧ مليون جنيه فى عام ١٩٧٧ . وينتظر أن تبلغ حصيلة الخزانة من البترول فى عام ١٩٧٨ حوالى ٤٦٦ مليون جنيه .

خامسا : الاتفاقيات البترولية

يستطرد تقرير رئيس هيئة البترول فيتناول الاتفاقيات البترولية التى عقدها القطاع مع شركات البترول العالمية ويذكر أن قطاع البترول واصل فى عام ١٩٧٨ توقيع المزيد من الاتفاقيات البترولية ، اذ عقد خلال العام خمس اتفاقيات جديدة ابرمت بصفة نهائية وصدرت بها قوانين

١ - تعديل ترانسورلد شقير البحرية فى ٢٩ فبراير ١٩٧٨
٢ - كونوكو بمنطقة البردويل فى ١٦ فبراير ١٩٧٨ .
٣ - موبيل منطقة سدر فى ٢٠ فبراير ١٩٧٨ .
٤ - الدولية بترول بلاعيم فى ٣٠ مارس ١٩٧٨ .
٥ - اجيبتكو مليحة فى ٢٠ أغسطس ١٩٧٨ .

وقد صدر أخيرا قانون لاتفاقية اجيبتكو الرزاق تم توقيعها نهائيا فى يناير ١٩٧٩ ، بالاضافة الى ستة عقود أخرى مع شركات ميرغى شرقى العلمين ، ويونيون بالزعفرانة وكونوكو بسهل البقاع ، والدولية شمالى بورسعيد ، والبترول البريطانية برأس السبيل ، وكوينتانا بشرق شقير ، ويجرى الآن استصدار القوانين الخاصة بهذه العقود وينتظر أن توقع نهائيا فى خلال النصف الاول من العام الحالى .

وبذلك يصل مجموع الاتفاقيات البترولية التى عقدها قطاع البترول المصرى منذ انشاء وزارة البترول فى أوائل عام ١٩٧٣ ما مجموعه ٥٣ اتفاقية صدرت منها ٤٥ اتفاقية بقوانين واتفاقيتان للاستطلاع السيزمى وست اتفاقيات مازالت قوانينها تحت الاستصدار .

ويصل التزام الشركات فى هذه الاتفاقيات بالانفاق على عمليات البحث الى أكثر من ١٠١٫٢ مليون دولار منح توقيع .

تأثير مشروع كهربة الريف

فى المستوى الاقتصادى والاجتماعى للريف المصرى

مقــــدمة

ان مشروع كهربة الريف يستهدف خلق ثورة اقتصـادية واجتماعيــة فى ريفنا وذلك من خلال مد التيار الكهربائى الى ربوعه وتيسير استخدامه فى المجالات المختلفة .

وقد دخـل مشروع « كهربة الريف » مرحلة التنفيذ الفعلية ، عندما أعلن السيد الرئيس/ أنور السادات أثناء الاحتفالات بانتهاء العمـل بالسـد العالى فى ١٥ يناير سنة ١٩٧١ تبنى الحكومة لهذا المشروع .

ويمكن القول بان كهربة الريف هى من ابرز العوامل فى تطوير القرية وسيؤدى ذلك الى رفع المستوى الاقتصادى والاجتمـاعى للمجتمعات الريفية وربط القرى بعجلة الحضارة والتقدم . وحقيقة الأمـر أن استخدام الكهرباء فى الريف يمثل جواز المرور للوصـول بالقـرية الى آفاق عالمنـا المعاصر والى مجتمع الكفاية والعدل وخلق الدولة العصرية .

وانطـلاقا من ورقة اكتوبر وتطبيقا لمفهومهـا والعمل على هديها وتحقيق أهدافهـا فقد قامت هيئة كهربة الريف بعمل الدراسات اللازمة لتطوير خطة كهربة الريف لتتمشى مع هذه المفاهيم .

ولما كانت كهربة وسائل الرى والميكنة الزراعية وتصنيع المنتجات الزراعية والحيوانية الآن الاعمدة الرئيسـية التى ترتكز عليها السياسـة الانتاجية والاقتصـادية الحديثـة كعامل مؤثر وهام لخفض تكاليف الانتاج وزيادة دخل الفلاح والحصول على أكبر عائد للدولة فقد عملت الدراسـات اللازمة للتوسع فى استعمال الكهرباء كقـوى محركة لرى الاراضى والزراعة وتصـنيع المنتجات الزراعيـة والحيوانية للحصــول على أكبر عائد . فاثمان المنتجات الزراعية والحيوانية المصنعة تبلغ أضعاف أثمانها قبل التصــنيع مع تقليل الهالك منهـا بالاضافة الى خلق صناعات جديدة وفرص عمل كثيرة لأهل الريف .

حجم العمل بالمشروع :

الكهـربة جميع قـرى الجمهورية وتوابعها من نجوع وعزب وكفور وأى تجمعات سكانية (١٠٠ نسمة فاكثر) ويبلغ عدد قرى الجمهورية ٤٠٤٦ قرية ، كما يبلغ عدد التوابع والنجـوع والعـزب والكفور حوالى ٢٥ ألف يلزم انشاء :

١ ــ مصادر تغـذية المشروع بالتيار الكهربائى وهى شبكات التوزيع الكهربائية وتشمل :

ــ ✻ محطات محـولات جهـد ١١/٦٦ ك.ف ، جهد ١١/٣٣ ك.ف .

✻ خطوط جهد ٦٦ ، ٣٣ ك.ف .

٢ ــ أنشاء وتدعيم شبكات التوزيع الكهربائية الجهـد المتوسـط والمنخفض بالقـرى وتوابعهـا وتشمل :

✻ محطـات محـولات أو محـولات جهـد ٣٨٠/١١٠٠٠ فولت .

✻ مد خطوط جهد ١١٠٠٠ ، ٣٨٠ فولت .

٢ ــ تدعيم وتطوير شبكات التوزيع الكهربائية بمدن جميع المحافظات والتى سـاءت شبكاتها بدرجة كبيرة وأصبح تدعيمها وتطويرها امرا عاجلا وحتميا وكذلك لمجابهـة النمو السـكانى والزيادة المنتظرة فى احتياجات الطاقة الكهربائية للاغراض المنزلية والصناعية والمرافق .

أهداف مشروع كهربة الريف :

١ ــ أنارة القرى وبيوت الفلاحين ومد وحدات الخدمات فى القرية بالتيار الكهربائى .

٢ ــ استبدال محـركات الديزل العاملـة فى قطاعات الـرى وحلج الاقطـان وما شـابه ذلك بمحـركات كهربائيـة وبذلك يمكن الاسـتغناء عن استيراد وقود السولار من الخارج وتصـدير وقود الديزل ومن ثم توفير النقد الاجنبى .

٣ ــ تشـغيل الآلات الزراعيـة بالكهرباء مثل آلات الحصاد والكبس والتعبئة والطحن والعصر .

٤ ــ تشجيع تصـنيع الحاصـلات الزراعية وخروج معظمها من القرية فى صورة معبأة .

٥ ــ فتح مجالات كثيرة للتصـنيع فى الريف ، خاصة فى الصناعات الصـغيرة والحرفية والبيئية وكهـربة آلات مشروعات الثروة الحيوانيـة مثل صناعة الألبان ومشروعات الدواجن وتربية الماشية .

٦ ــ توصيل الخـدمات الاعلامية المسـموعة والمرئية الى أعماق الريف .

٧ ــ خلق جـوانب ايجابيـة فى مشرع تنظيم الاسرة نتيجـة التوعية الاعلاميـة وشـغل أوقات الفراغ بالخروج الى النوادى والمنتديات العامة .

٨ ــ الحد من هجـرة أهالى الريف الى المدن وترغيب أهل الحضر فى الارتباط بقراهم والتردد عليها .

استراتيجية كهربة الريف :

١ ـ كهربة جميع قرى الجمهورية التى يشملها المشروع والبالغ عددها ٤٠٤٦ قرية .

٢ ـ أن يتم أولا بأول انارة توابع القرى من نجوع وعزب وكفور وتجمعات سكانية (تضم ١٠٠ نسمة فأكثر) وعددها حوالى ٢٥ ألف نجع وعزبة وكفر .

٣ ـ تدعيم وتعزيز شبكات التوزيع الكهربائية بالمدن وتطويرها وتجديدها بالكامل .

٤ـ يشمل المشروع انشاء شبكات مصادر تغذية وتوزيع الكهرباء بالمحافظات من خطوط ومحطات المحولات اللازمة لتوصيل الكهرباء الى القرى .

٥ ـ كذلك يشمل المشروع التغذية الكهربائية للقوى المحركة المتوسطة والصغيرة المستخدمة فى الرى والصناعات البيئية .

ونتيجة للدراسات التى تمت فى هذه المجالات فقد قامت هيئة كهربة الريف بتطوير خطتها للتوسع فى استعمال الكهرباء كقوى محركة .

أولا ـ فى مجال الرى :

* ادارة طلمبات الرى والصرف التى تدار بماكينات الديزل .
* السواقى التى تديرها الماشية واستبدالها بمجموعات طلمبات كهربائية .

ثانيا ـ فى مجالات الزراعة والتصنيع الزراعى والحيوانى :

* ادارة مطاحن الغلال ومفارك الارز ومعاصر الزيوت بمحركات كهربائية بدلا من ماكينات الديزل .

- استغلال الطاقة الكهربائية فى انشاء ثلاجات حفظ المحاصيل الزراعية والحيوانية
- تصنيع الاعلاف المختلفة والتوسع فى عمليات انتاج الدواجن وتربية الماشية .
- حفظ الالبان وتصنيعها محليا .
- استعمال الكهرباء فى ادارة ماكينات الدراس والتذرية للغلال بدلا من الجرارات الزراعية .
- امكان انشاء صناعات زراعية وحيوانية جديدة لتصنيع الانتاج الزراعى والحيوانى .

ثالثا ـ فى مجال الصناعات الريفية :

- ادارة مصانع النسيج الصغيرة المنتشرة فى الريف بواسطة الكهرباء .
- ادارة ورش النجارة والصيانة الميكانيكية .

ويجب أن لا ننسى أن المشروع المتكامل لكهربة الريف المصرى سيصاحبه تطور سريع فى مجال الانتاج **الصناعى عن طريق انشاء صناعات جديدة بمصر والتوسع فى صناعات أخرى قائمة مثل : ـ**

١ ـ انشاء صناعات العازلات الزجاجية والخزفية .
٢ ـ انشاء صناعات القواطع والمفاتيح الكهربائية
٣ ـ انشاء صناعات المصهرات الكهربائية
٤ ـ انشاء صناعات ملحقات الخطوط الهوائية
٥ ـ انشاء صناعات الالات الزراعية
٦ ـ التوسع فى صناعة اللمبات الكهربائية
٧ ـ التوسع فى صناعة الكابلات الكهربائية
٨ ـ التوسع فى صناعة الاسلاك الكهربائية
٩ ـ التوسع فى صناعة المحولات
١٠ ـ التوسع فى صناعة المحركات الكهربائية
١١ ـ التوسع فى صناعة طلمبات الرى
١٢ ـ التوسع فى صناعة ماكينات تصنيع وحفظ المنتجات الزراعية والحيوانية مثل الثلاجات وفرازات الألبان والعصير والتجفيف والتعليب .. الخ ..

اقتصاديات المشروع :

(أ) بالنسبة لانارة القرى والمدن :

ان مشروع كهربة الريف يعتبر من مشروعات المرافق العامة كمشروعات مياه الشرب ومشروعات الطرق والنقل ومشروعات الرى والصرف التى تتكفل بها الدولة لخدمة الشعب لتسهل له سبل المعيشة والحياة الكريمة ورغم ذلك اذا اعتبرناه مشروعا اقتصاديا فانه يحقق عائدا مجزيا .

(ب) بالنسبة للقوى المحركة للرى والزراعة :

من المعروف ان القوى المحركة لا تستغل الا فى فترات النهار خارج ذروة أحمال الانارة حيث تكون الاحمال فى محطات التوليد منخفضة ولصالح محطات التوليد ميكانيكيا واقتصاديا فانه من الواجب ملىء فراغ الحمل على محطات التوليد لتغذية القوى المحركة حتى تتحسن اقتصاديات التوليد وجودة شبكات النقل والتوزيع : فرأس المال والعمالة ثابتة سواء تم توليد جزئى أو كلى وأى زيادة فى التوليد فى المحطات الحرارية لن يكلف الدولة أكثر من ثمن الوقود المستهلك وبالنسبة للمحطات الهيدروليكية لا شىء وكلما زادت القوى الكهربائية المنتجة والمنقولة والمستغلة انخفض سعر الكيلو وات/ ساعة المنتج بالاضافة الى ضمان سلامة التربينات والقيزانات من اتلافات الاحمال الصغيرة .

ولهذه الاسباب فان كثيرا من دول العالم تشجع استعمال الكهرباء نهارا بتخفيض السعر الى النصف وفى بعضها الى الثلث بالمقارنة لأسعار كهرباء الانارة وذلك للاستفادة بالمزايا السابق الاشارة اليها وتطوير اقتصاديات الدولة للتوسع فى الصناعة وخفض تكاليف الرى والزراعة وزيادة دخل الفلاح والدولة تبعا لذلك .

الشركة المصرية العامة لورش الري

"الترسانة"

إحدى شركات
وزارة الري وشئون السودان
تلغرافياً: ترسانة - إمبابة



شارع النيل - إمبابة
ص.ب: ١٢٥ القاهرة
ت: ٨١٣٤٨٥ — ٨٠١٥٧٦

تقدم الشركة بعض الأنشطة والمجالات المختلفة التي تقوم بها على مستوى الجمهورية والدول العربية الشقيقة

١. الإنشاءات المعدنية:

تصنيع الهياكل المعدنية / المواسير المدرفلة بأقطارها المختلفة / الصهاريج / أبراج الكهرباء / الجمالونات

٢. المشغولات المعدنية:

سبك حديد الزهر / النحاس / الألمونيوم / الخزن الحديدية / أعمال الخراطة / القشط / الثقب
التفريز / التجليخ / لجميع أنواع المشغولات المعدنية / جميع أنواع الطلمبات لخدمة الري والصرف

٣. المشغولات الخشبية:

تصنيع الأبواب / الشبابيك / أثاثات المنازل / المكاتب / المعامل / غرف الإجتماعات / النماذج الخشبية لأعمال السبك

٤. الأهوسة والكباري:

تصنيع الأهوسة والبوابات وأجهزتها الميكانيكية والمعدنية / الكباري بمختلف أنواعها ومقاساتها

٥. الإنشاءات البحرية:

تصميم وبناء السفن النيلية / المعديات / اللنشات / الأحواض العائمة / الطلمبات العائمة
الكراكات / الأوناش البحرية / المحركات البحرية

٦. أعمال المشروعات:

أعمال الحفر / إنشاء السدود الترابية / أعمال التسوية ونقل التربة / إستصلاح الأراضي

٧. التوكيلات التجارية:

تقوم الشركة بأعمال الوكيل الوحيد بجمهورية مصر العربية:
١- شركة براجوا نفستي التشيكية المتخصصة في صناعة ضواغط الهواء لجميع الأغراض الصناعية
٢- شركة بوخ الدنماركية المتخصصة في تصنيع المحركات البحرية إبتداء من ٢٠ حصان حتى ١٦٨ حصان تبريد مائي

٨. إستشارات هندسية:

بالشركة مهندسون إستشاريون لجميع الأعمال الهندسية "الميكانيكية / المعدنية / الكهربائية"
بناء السفن / إستصلاح الأراضي "كل في مجال تخصصه"
كما تقوم الشركة حالياً بدراسة مشروعات إنتاجية بالتعاون مع بيوت الخبرة الأجنبية والعربية



الشركة العامة للمشروعات الكهربائية "ايليجكت"

احدى شركات وزارة الكهرباء والطاقة

١٢ شارع يوسف الجندى - باب اللوق - القاهرة - صندوق بريد : ١٩٢١ القاهرة - سجل تجارى : ١٣٤٥٧٦

تليفون : ٢٣٣٤٤/٩٨٢٥٢٣ - تلغرافياً : "ايليجيكت" - تلكس : 367 ELJECT UN

الطاقة هى أساس التقدم التكنولوجى لهذا العصر والكهرباء هى العمود الفقرى للطاقة وكان طبيعيا استثمار الموارد الطبيعية لجمهورية مصر العربية فتم انشاء وزارة الكهرباء والطاقة التى قامت بدورها بانشاء الهيئات والشركات لخدمة هذا المجال .

وكانت أولى هذه الشركات فى جمهورية مصر العربية والتى احتلت المكان بجدارة فى المقدمة والريادة هى الشركة العامة للمشروعات الكهربائية ((ايليجكت)) التى حازت على كأس الانتاج مرتين متتاليين فى عمر قصير قبل أن يمضى على انشائها ثمان سنوات لما تمتعت به الشركة من ثقة جميع من تعاملت معهم من وزارات وهيئات ومؤسسات داخل وخارج جمهورية مصر بالاضافة الى تعاون الشركة التام والالتزام الواعى بكل المواصفات والمقاييس العالمية والتنفيذ بأحدث الطرق فى المواعيد المحددة .

وقد شمل نشاط الشركة تنفيذ مشروعات كبيرة فى كل من الجماهيرية العربية الليبية وجمهورية السودان والمملكة العربية السعودية . وفيما يلى بيان نشاط الشركة حتى عام ١٩٧٨ .

أولا : الاعمال داخل جمهورية مصر العربية :

١ - خطوط هوائية جهد ٢٢٠ ك.ف. (دائرتين) .

تركيب خط التحرير بشمال الدلتا .

توريد وتركيب خط جنوب السويس/ الطفلة وربطة بمحطة محولات شرق القاهرة .

توريد وتركيب خط السويس/الاسماعيلية/ بورسعيد بطول ١٨٠ كم .

توريد وتركيب خط السويس/الاسماعيلية/ القنطرة بطول ١٢١ كم .

توريد وتركيب خط القنطرة/بورسعيد ٤٠ كم .

٢ - خطوط هوائية جهد ١٣٢ ك.ف. (دائرتين) .

توريد وتركيب خط كيما / اسوان .

٣ - محطة محولات ١١/٣٣/١٣٢ ك.ف .

تركيب محطة محولات اسوان .

تركيب محطة محولات السيل الجديدة .

٤ ــ خطوط هوائية جهد ٦٦ ك.ف. (دائرتين) .

تركيب خطوط الامتداد السادس بطول ١٢٠ ك.م .

توريد وتركيب خط طنطا ــ كفر الشيخ (مشروع الصرف المغطى) بطول حوالى ٣٦ كم

٥ ــ خطوط كابلات ٦٦ ك.ف .

تركيب كابل زيتى جهد ٦٦ ك.ف . بمنطقة الاسكندرية .

٦ ــ محطات المحولات ٦٦/١١ ك.ف .

الأعمال الكهربائية لمحطة المحولات الجديدة لشركة الاسكندرية للبترول .

تركيب مهمات محطة محولات شركة النصر للبترول .

انشاء محطة محولات أهناسيا .

تركيب مهمات محطة محولات المنزلة .

تركيب مهمات محطة محولات المنصورة .

توسيع محطة محولات البساتين (تحت الانشاء) .

تركيب محطة محولات أبو غنيمة (تحت الانشاء) .

تركيب محطة محولات دمنهور الجديدة تحت الانشاء) .

تركيب محطة محولات بمحطة توليد دمنهور

محطة محولات غرب القاهرة .

تغذية محطات الطلمبات الجديدة من شبكة ٦٦ ك.ف . بالدلتا .

٧ ــ محطات تفاريع جهد ٦٦ ك.ف .

عملية تفريغ خط تلا جهد ٦٦ ك.ف . لتغذية محطة محولات تلا .

التفريغ لتغذية محطة محولات المنزلة ٦٦ ك.ف .

التفريغ لتغذية محطة المنصورة ٦٦ ك.ف.

٨ ــ خطوط هوائية جهد ٣٣ ك.ف . (دائرتين) .

تركيب خطوط نقل الطاقة لمشروع كهربة الصعيد بطول حوالى ٢٠٠ كم .

تركيب خط / نقاده بطول ٤٫٥ كم .

٩ ــ محطات محولات جهد ٣٣/١١ ك.ف.

تركيب عدد (١٠) محطات محولات جهد ٣٣/١١ ، ٣٣/٦ ك.ف. صناعة شركة براون بوفرى الالمانية .

تركيب محطة محولات قوصى .

١٠ ــ شبكات تغذية المدن والمناطق الصناعية والمدن الجديدة .

مد شبكات مدينة القاهرة .

مد شبكات مدينة الاسكندرية .

مد شبكات مدينة محافظة القليوبية .

مد شبكات مدينة محافظة البحيرة .

مد شبكات مدينة محافظة الفيوم .

مد شبكات مدينة السادات .

مد شبكات مدينة العاشر من رمضان .

مد شبكات مدينة ١٥ مايو .

مد خطوط التغذية بمصنع الطوب الرملى بالتيار الكهربائى .

تركيب شبكات مجمع الحديد والصلب جهد ١١ ، ٦ ك.ف . بطول حوالى ٢٠٠ كم .

توريد وتركيب الاعمال الكهربائية للميناء النهرى لمشروع الالومنيوم .

تركيب كابلات التحكم البعيد لتشغيل خط غاز أبو ماضى ــ طلخا ــ المحلة الكبرى .

التركيبات الكهربائية لمستودع الزقازيق الرئيسى .

توريد وتركيب الاعمال الكهربائية لمحطات الدواجن غرب الطريق الصحراوى بالاسكندرية والنوبارية .

تغذية مصنع القفازات الجراحية لشركة الاسكندرية للادوية والصناعات الكيماوية .

تغذية خطوط هوائية لمشروع الالومنيوم بنجع حمادى .

الخط الهوائى ١١ ك.ف . بين المعمورة — المنتزة بالاسكندرية .

توصيل التيار الكهربائى لمحطات اللاسلكى ببلطيم وغرب مشيرة .

تنفيذ التوصيلات الكهربائية لكبار المشتركين بالمحافظات المختلفة .

توريد وتركيب الخطوط الكهربائية ١١ ك.ف . للصرف المغطى (مشروع البنك الدولى للتعمير) بطول حوالى ١٣٩ كم .

١١ — محطات توليد تربينات غازية ؟

الأعمال المدنية والتركيبات لعدد ١٤ محطة متنقلة قدرة كل منها ٤ ميجاوات .

الأعمال المدنية والتركيبات لمحطة توليد غازية قدرة ٢٠ ميجاوات بأبى المطامير .

١٢ — محطات توليد ديزل :

وحدات توليد الكهرباء الخاصة بمرفق مياه القاهرة .

تركيب محطات توليد الكهرباء بمرفق الصرف الصحى .

١٣ — المشروعات العامة :

توريد وتركيب مشروع الارشاد الملاحى لبحيرة ناصر .

تركيب الاعمال لمشروع التحكم والاتصالات على الموجات المحملة للشبكة جهد ٦٦ ك. ف . بالوجه البحرى .

تركيب خطوط المياة والسولار لمرفق الصرف الصحى .

تركيب وتنفيذ الشبكات العلوية لترام وترولى مدينة القاهرة .

مد الشبكة العلوية لترام حلوان / التبين السريع .

١٤ — مشروعات كهربة الريف :

محافظة المنوفية بالدلتا .

ومحافظة القليوبية بالدلتا .

ومحافظة القليوبية بالدلتا .

ومحافظة البحيرة بالدلتا .

ومحافظة بنى سويف بالوجه القبلى .

ومحافظة الفيوم بالوجه القبلى .

ومحافظة المنيا بالوجه القبلى .

وتشتمل كبرى القرى وتدعيم المدن وتنفيذ مشروعات القوى المحركة وكهربة وسائل الرى والزراعة .

١٥ — المصانع :

مصنع لتجميع لوحات توزيع ١١ ك.ف . بالاشتراك مع شركة الرجوانفست اليوغوسلافية

١٦ — الشركات المشتركة :

انشاء شركة لمقاولات الاعمال الكهربائية مع شركة براون اندروت الامريكية للقيام بتنفيذ مشروعات الطاقة الكهربائية والمحطات النووية .

ثانيا : الاعمال خارج جمهورية مصر العربية :

أ — خطوط ٢٢٠ ك.ف . بالسودان .

تركيب ١٥٠ كم خطوط بين الروصيرص والخرطوم بالسودان .

ب — خطوط ١١ ك.ف . وشبكات ٣٨٠ف. بليبيا .

١ — توريد وتركيب ١٤٠كم خطوط ٣٥٥كم شبكات ضغط منخفض بمحافظات مصراته وزليطن والزاوية الحرشة وشرق صرمان .

٢ — توريد وتركيب خطوط ١١ ك.ف . وشبكات ضغط منخفض بالقصاب والداوون والخضراء .

٣ — توريد وتركيب خطوط ١١ ك.ف . وشبكات ضغط منخفض بمنطقة الدفينية .

٤ — توريد وتركيب خطوط ١١ ك.ف . وشبكات ضغط منخفض بمنطقة صرمان .

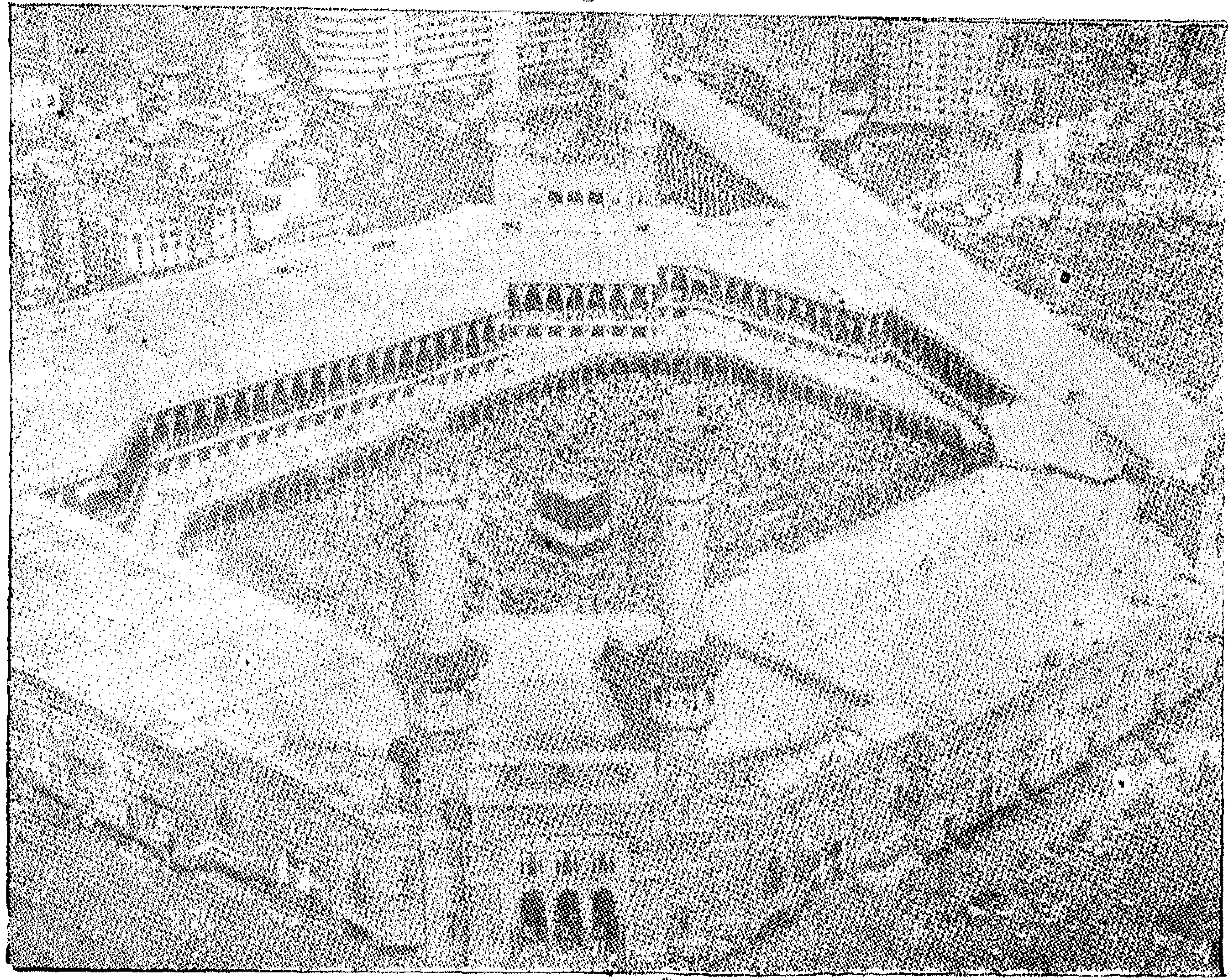
توريد وتركيب خطوط ١١ ك.ف. وشبكات ضغط منخفض بمنطقة وادى الحى

ج — مشروع عمليات صبيا بالمملكة العربية السعودية .



• المملكة

• أنماط



امتدت الدولة الاسلامية من المحيط الأطلسى وحتى الخليج العربى ومن جنوب ايطاليا حتى اليمن ، وقد ظفرت معظم الدول التى حكمها المسلمون بالكثير من التراث المعمارى الاسلامى ، ومن أرض الجزيرة العربية (المملكة العربية السعودية) انطلقت بشائر النور لتمثل أضواءا حضارية سيظل بريقها وانعكاساته فى تلك الدول وتضطلع المملكة العربية السعودية بالقيام بمسئوليتها الريادية فى الحفاظ على ما بقى من تلك الآثار التى تعيد الاذهان من خلال رحلة النور والهدى على مدى أربعة عشر قرنا من الزمان .

ولم يكن فى بلاد العرب قبل الاسلام أساليب فنية أصيلة ، بل نقلت معظم فنونها عن الحضارات والمدنيات المجاورة ، وقد وجدت بعض القصور فى بلاد العرب الجنوبية والبعض الاخر فى بادية الشام بين املاك البيزنطيين وبين الحجاز ونجد وكان هناك فن نبطى فى مدينة البترا التى نحتت فى الصخر بين العقبة ومعان كما اكتشفت فى بلاد العرب الجنوبية تحف وتماثيل صغيرة تأثرت الى حد كبير بالفن الرومانى .

ولقد تأثرت الفنون المعمارية الاسلامية باتجاهات ثلاثة هى الفنون المسيحية الشرقية والفن الساسانى بايران والعراق والقبطى بمصر وكانت سوريا مركزا للفنون المسيحية الشرقية التى تأثرت بالاساليب الفنية الهلينية ، فنقل المسلمون عنها الكثير من أساليب العمارة والزخرفة وهناك ، الفسيفساء بالمسجد الجامع بدمشق وقصر المشتى بالشام ، واذاك انتشرت الأساليب الهلينية فى الشرق الأدنى قبل ظهور الاسلام بقرون طويلة كما انتشرت الأساليب الايرانية وتسرب مزيج من الاساليب الهندية والساسانية الى تلك الفنون .

وازدهرت الفنون القبطية فى مصر عندما فتح العرب وادى النيل وقد اقتبست الفنون القبطية المعمارية من الفن المسيحى المبكر واذ ظل العرب طوال قرن من الزمان ولا يشغلهم سوى الأمور الحربية والدينية وتركوا الصناعة والتجارة لأهل البلاد حتى تطورت أساليبهم واصبحت فى العصر الفاطمى فنا اسلاميا .

وبقيام الدولة الاسلامية حيث لم يكن للعرب نصيب من الفنون سوى الجانب الروحى وأن كنا لا نستطيع أن نرجع اليهم فى الزخرفة أو الشكل أو الأساليب الصناعية ما يعترضنا من العناصر فى الفنون الاسلامية ، أما نصيبهم الروحى فيصعب تحديده ويتلخص فى أنهم جمعوا شتى الأساليب الفنية القديمة وطبعوها بطابع دينهم الجديد ونشأ عن ذلك فنا اسلاميا متميزا عن غيره من الفنون .

العمارة الاسلامية فى صدر الاسلام

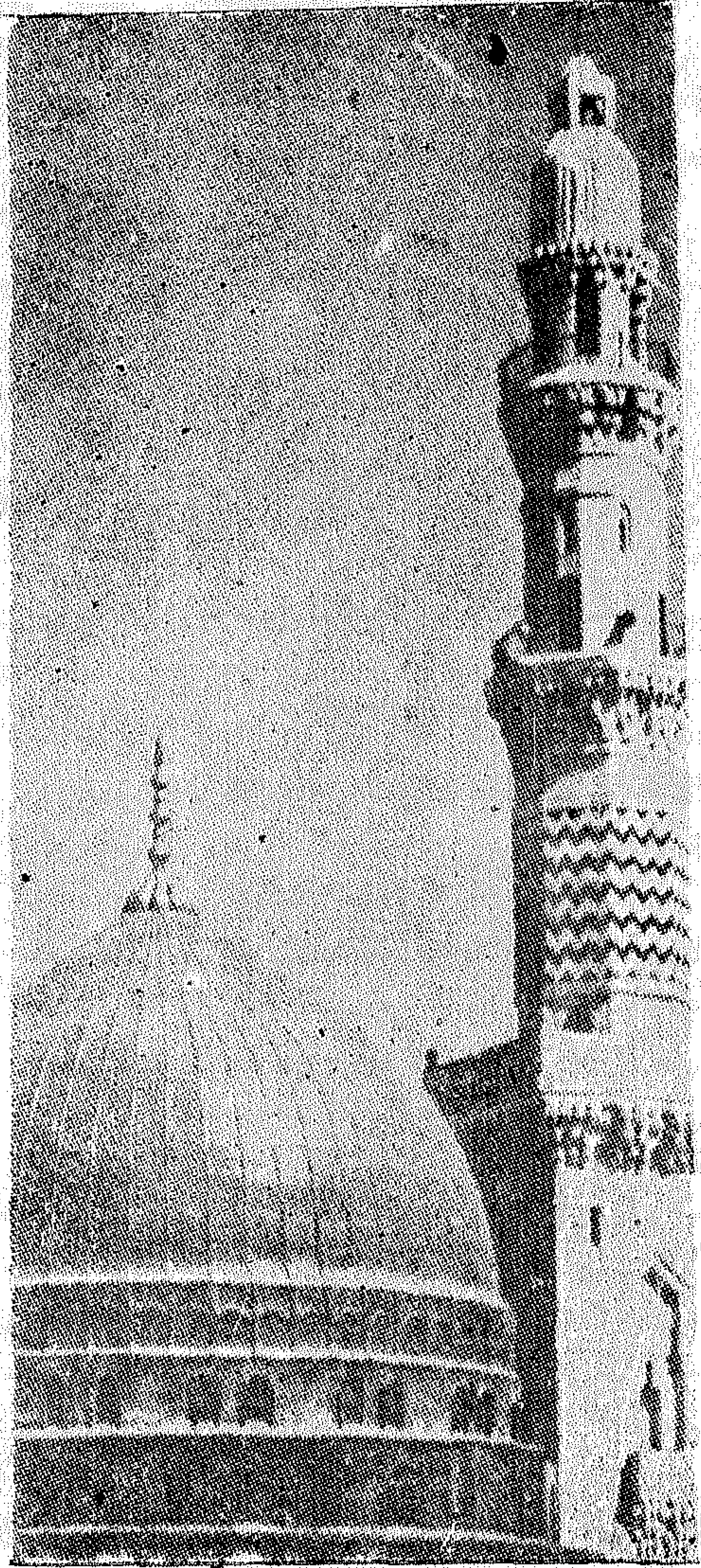
تميزت الجماعة الاسلامية الناشئة فى عصر النبى صلى الله عليه وسلم وفى عهد الخلفاء الراشدين رضوان الله عليهم — بالبساطة وخشونة العيش والجهاد فى سبيل اعلاء كلمة التوحيد ، ولم يعرف فى ذلك العهد سوى دار الرسول عليه الصلاة والسلام وبعض المساجد التى شيدت جدرانها من اللبن واسقفها من سعف النخيل وتميزت بالبساطة فى التخطيط وقد احيطت فى بعض الاحيان بخندق محفور كما فى مسجدى الكوفة والبصرة واقيمت الاسقف على أعمده من جذوع النخيل أو الاعمدة الحجرية التى نقلت من الاقطار التى فتحها العرب .

العمارة الاسلامية

العربية السعودية تقدم الرعاية لهذا التراث الحضاري

ونماذج فريدة لآيات العمارة منذ صدر الإسلام

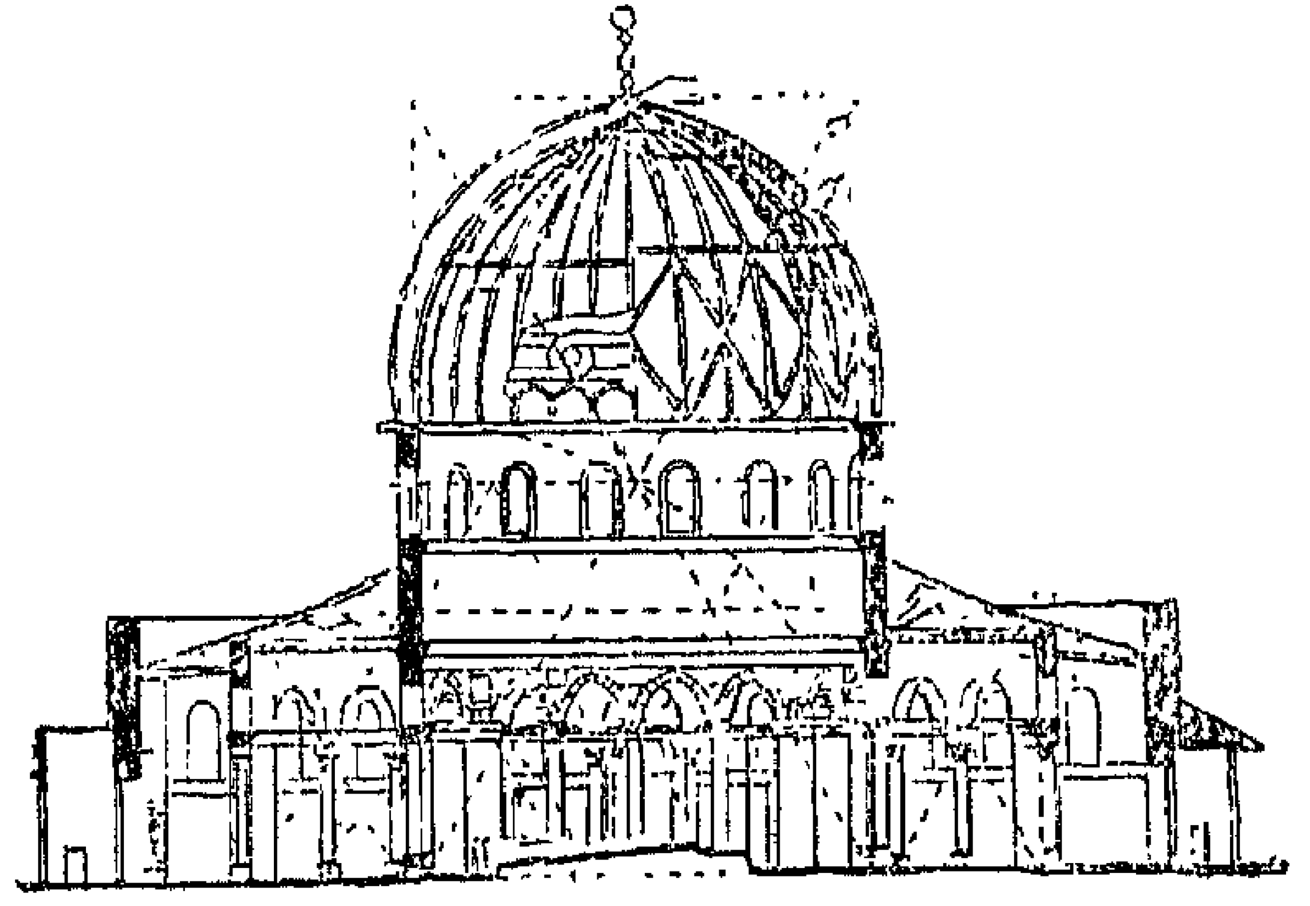
اعداد
طه حسني عبد المجيد



العمارة الاسلامية في العصر الاموى

بقيام العصر الاموى انتقلت عاصمة الدولة الاسلامية من المدينة والكوفة الى دمشق ، وبدأ الامويون يفكرون فى اقامة مساجد تضارع فى عظمتها الكنائس المسيحية ، وشيدت قصور كثيرة منهـا قصير عمرا وقصر المشتى وقصر الطوبة واعتمد المسلمون فى بادىء الأمر على صناع وفنيين من المسيحيين والسوريين وتتلمذوا عليهم ونشأ على يد هؤلاء جميعا الطراز الاموى فى الفن الاسلامى .

وتعد قبة الصخرة (٧٢ هـ ـ ٦٩١ م) من أهم وأبدع آثار الامويين كما انها أقدم أثر اسلامى فى تاريخ العمـارة الاسلامية وقد شيدها عبد الملك بن مروان لتكون مشهدا يحج اليه المسلمون بدلا من مكة المكرمة ولتنافس كنيسة المسيحيين الكبيرة وتبلغ ابعادها ٥٦ قدما طولا ، ٤٢ قدما عرضا وشكلها نصف دائرى تقريبـا وقطرها ٢٠ر٤٤ مترا واقيمت على أربعة دعائم كبيرة بين كل منها ثلاثة أعمدة كلها تحمل ستة عشر عقدا مدببا ، ويعلو القبة رقبة اسطوانية بها ١٦ نافذ وتحمل الرقبة القبة المستديرة العلوية وقطاعها الخارجى نصف دائرى ـ ويحيط بالمنطقة الوسطى الدائرية مثمن يتكون من ثمانية دعائم توجد فى اركانه بين كل دعامتين عمودان يكونان ثلاثة عقود ، أما المثمن الخارجى فيه اربعة مداخل محورية يتقدم كل منها سقيفة على أعمدة وتوجد داخل هذا الاثر كتابات تاريخية بالخط الكوفى المذهب طولها حوالى ٢٤ مترا فوق ارضية زرقاء داكنة من الزخارف الفسيفسائية التى تحلى الجزء العلوى من المثمن الداخلى وقوام الكتابات آيات قرآنية كريمة وتضم عبارة تشير الى تاريخ البناء .



قطاع راسى فى قبة الصخرة

العمارة الاسلامية فى العصر العباسى

استمر حكم هشام بن عبد الملك تسعة عشر عاما خلفه الوليد الثانى واليه ينسب القصران الامويان قصر المشتى وقصر الطوبة وهما اثران مهمان من ناحية العمارة الاسلامية ، وفى دمشق نودى بابى العباس أول خليفة ومؤسسا للدولة العباسية حيث نقل مقر الحكم الى الكوفة ثم خلفه أبو جعفر المنصور (١٣٦ هـ - ٧٥٤ م) الذى اتخذ الهاشمية بالكوفة مقرا لحكمه وهى تقع بين الكوفة والحيرة ، ثم اخذ فى البحث عن موقع جديد لبناء العاصمة العباسية الجديدة وهى مدينة بغداد الحالية - واختير موقع مدينة بغداد فى ٥ ربيع الثانى ١٤٤ هـ واشترك فى بنائها نحو مائة ألف عامل وفى تصميمها ٥ مهندسين هم عبد الله بن محرز وحجاج بن عرطاط الذى عهد اليه بالتخطيط وعمران بن الوداح وشهاب بن كثير وبشر بن ميمون واشترك فى البناء أربعة من اللاحظين أحدهم أبو حنيفة صاحب أقدم المذاهب الاسلامية الأربعة.

الاصول المعمارية لاحد مداخل

مدينة بغداد

يمر الداخل الى المدينة بقنطرة عرضها ٤ أمتار تعلو خندق حول المدينة عرضه ٦ أمتار تؤدى الى غرفة مستطيلة مغطاة بقبو نصف اسطوانى مساحتها ٢٠×٣٠ ذراعا تأخذ من الخارج شكل البرج ببروز عن السور الخارجى للمدينة بداخل الغرفة منعطف لليسار وهذا النوع من المداخل عرف فى العمارة الاسلامية باسم المدخل المنحنى، اذ يساعد على انكسار هجوم العدو وتصدعه وبذا يعرضه للسهام الموجهة من الابراج التى بالسور الداخلى وتؤدى الغرفة الى رحبة مستطيلة عبارة عن فناء مكشوف به بابان جانبيان يفتحان على الفاصل الأول الذى يؤدى الى المداخل الاخرى الرئيسية وعلى محور الرحبة نجد المدخل الرئيسى للمدينة وكان به باب حديدى ينزلق الى اعلى فى مجرى بالبرجين الجانبيين وهما على شكل ربعى الدائرة

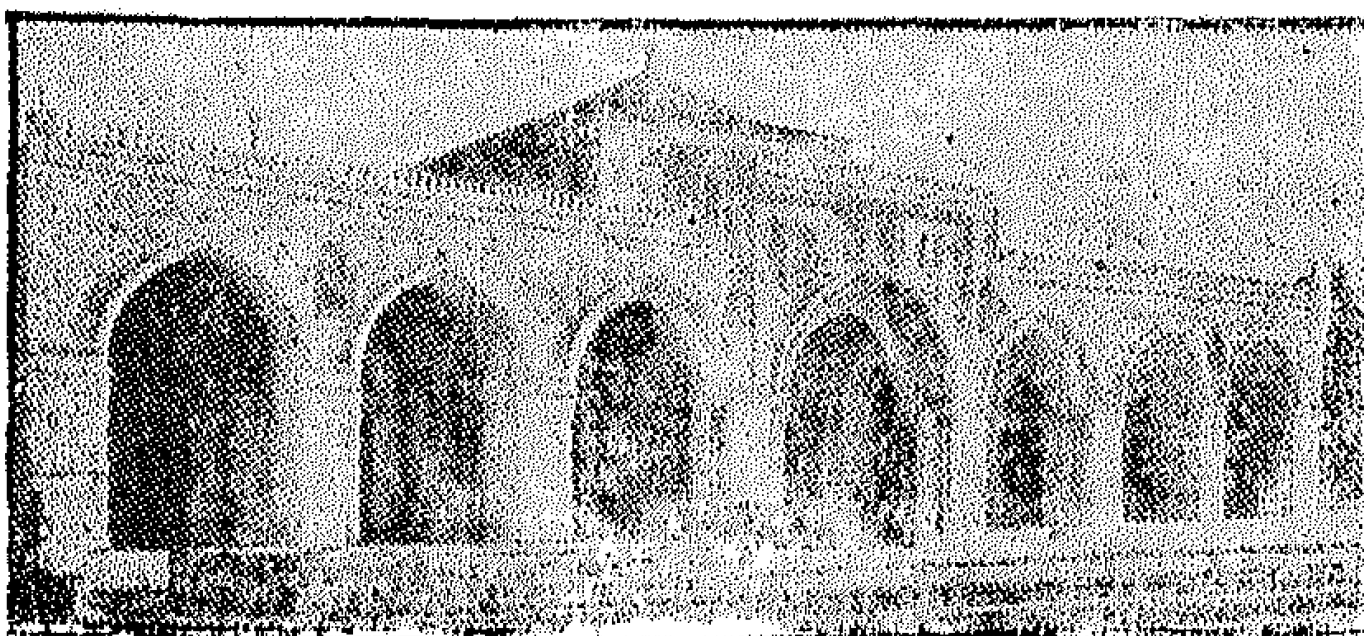
ويؤدى الباب الى دهليز مغطى بقبو نصف اسطوانى ابعاده ١٢×٢٠ ذراعا وارتفاع سقفه ٢٣ ذراعا وفى نهايته عن اليمين واليسار غرفة مربعة مساحتها ١٢ ذراعا مربعا تعلوها قبة محمولة على أربعة محاريب ركنية وقد استخدمت هذه الطريقة فى كثير من أساليب العمارة العباسية وأخذها المسلمون عن الساسانيين وامثلتها فى قصور فيروزباد وسروستان وقصر شيرين وترتفع القبة عن أرض المجلس ٢٤ ذراعا وسمكها من أعلى ذراع واحد وكانت توجد حول المجلس من الداخل مرتفقات يجلس عليها الخليفة المنصور وقت الراحة لمشاهدة المناظر المحيطة بكل مدخل من الوافدين من خراسان والشام والبصرة والكوفة .

المسجد الاقصى بالحرم الشريف

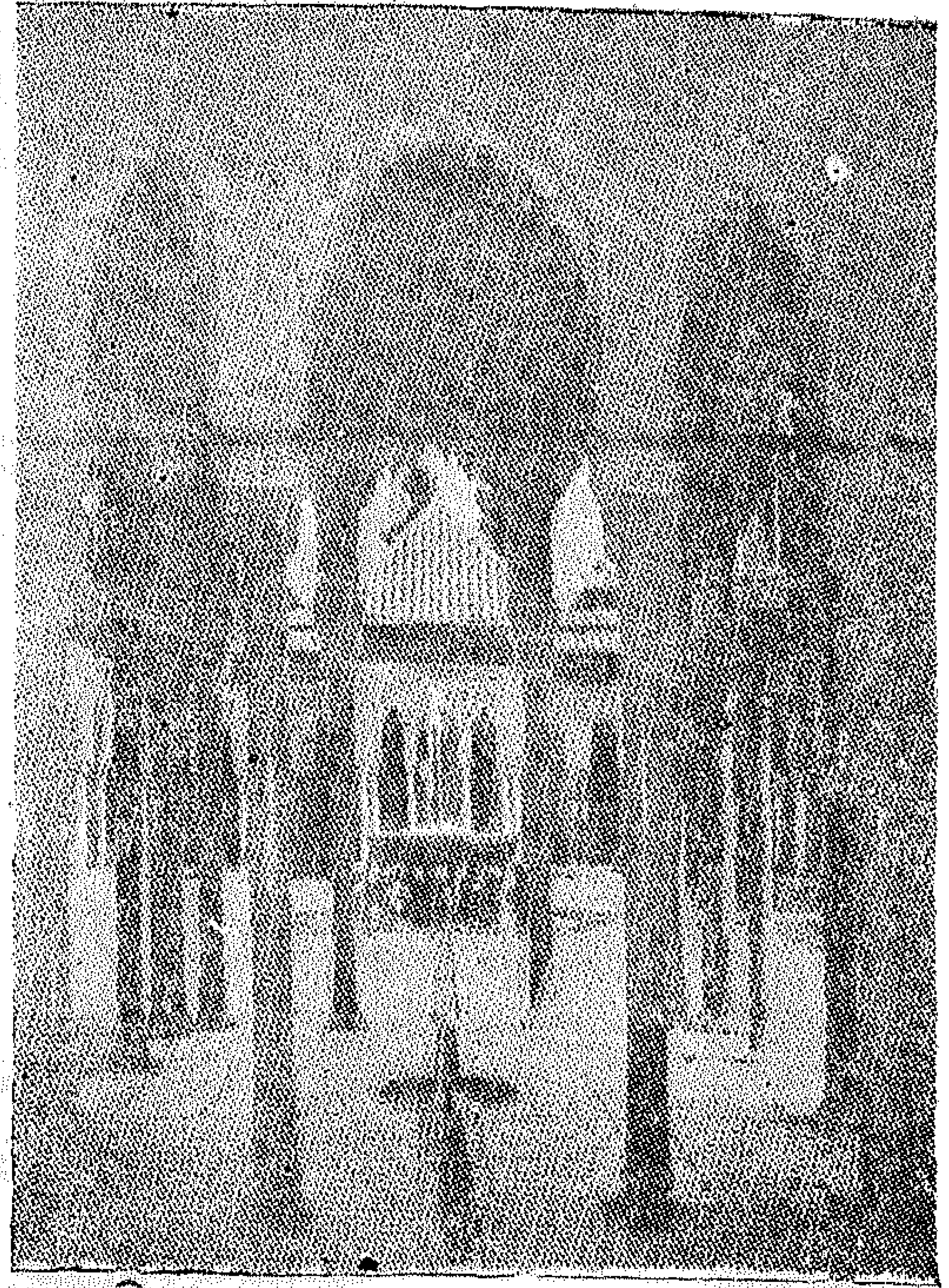
يرجع تاريخ انشاء المسجد الى ثانى الخلفاء الراشدين أمير المؤمنين عمر بن الخطاب رضى الله عنه (١٧ هـ - ٦٣٨ م) وينسب تشييد المسجد الاقصى الثانى الى الخليفه الوليد بن عبد الملك (٩٠ هـ - ٧٠٩ م) بينما ينسب المسجد الثالث الى الخليفه ابى جعفر المنصور (١٤١ هـ - ٧٥٨م) والمسجد الرابع الى الخليفه المهدى (١٦٣هـ-٧٨٠م) والمسجد الخامس للخليفه الفاطمى الظاهر (٤٢٦هـ - ١٠٣٥ م) .

وقد تسبب الزلزال الذى وقع عام ١٣٠ هـ الى سقوط الجزئين الشرقى والغربى للمسجد الاقصى الثانى الذى بناه الوليد ثم اعاد بناءه أبو جعفر المنصور من ثمن الالواح الذهبية والفضية التى كانت تكسو بوابات المسجد ، وحدث زلزال آخر تسبب فى تدمير رواق القبلة فيما عدا الجزء المحيط بالمحراب وجاء فى بعض الاقوال أن رواق القبلة كان به ستة وعشرون بابا بينما غطى المدخل المقابل للمحراب بصفائح النحاس البراق وقد عرف باسم باب النحاس الاعظم .

وبوقوع زلزال ٤٢٥ هـ اعاد الخليفة الظاهر الفاطمى بناءه وبالكشف عن الغطاء الرصاص الذى يغطى القبة الخشبية من الداخل ظهرت بعض الزخارف الفاطمية وبذلك تكون الاربعة عقود الحاملة للقبة منسوبة للعهد الفاطمى وكذلك ١٠ - ١٢ رباطا خشبيا بالقرب من القبة وبالاضافة الى الرباط الذى يقع الى يسار المحراب يحمل اسم الظاهر وكذلك الممر الاوسط وهو أكبر الممرات بما فيه من كوابيل وزخارف .



الواجهة الرئيسية للمسجد الاقصى الشريف



صحن السباع بقصر الحمراء بغرناطة

المســـجد الكبير بالقيروان

تولى عقبة بن نافع على المغرب فى عهد معاوية فغزا أفريقيا على رأس جيش من عشرة الاف مقاتل ثم أسس مدينة القيروان وبدأ فى انشاء المســجد عام ١٨٤ هجرية وهدم واعيد انشاؤه باستثناء المنبر ويحتوى المحراب الحالى للمسجد على بلاطات من الرخام الابيض المثقوب وعليه نقوش وكتابات تاريخية وزخارف متنوعة من الارابسك ويكتنف المحراب عمودان لونهما اخضر يحملان نصف القبة التى تعلو المحراب وبالمســجد ٤١٤ عامودا مكونة لسبعة عشر بلاطة ومساحته ٢٢٠×١٥٠ ذراعا وقد ذكر أن تكاليف انشائه ٨٦٠٠٠ مثقال وقد اضاف أبو ابراهيم أحمد ٢٤٨ هـ زخرفة المحراب ببلاطات من الرخام كما وضع بلاطات من القيشانى ذى البريق المعدنى حول المحراب والمنبر وشيدالقبة التى تعلو المحراب ، ثم أضـاف الخليفة المغـربى باديس حاكم أفريقيا فى عصر المستنصر بالله الخليفه الفاطمى فى مصر مقصـورة نفيسة تحمل اسـمه ما تزال بالمسجد وتتميز الاصول المعمارية بمسجد القيروان بالقبة المضلعة من الاصــــل الرومـانى وضعت بها بلاطات على شكل معينات مائلة أخذت عن العراق كما فى سامرا .

قصـــور الاندلس

ويعد من أروع قصور ملوك الاندلس « قصر الحمراء » الذى اشتق اسمه من بنى الاحمر الذين حكموا غرناطة بين (١٢٣٢/٦٢٩ هـ) وقد بدىء فى تشييده فى القرن السابع الهجرى وينقسم الى ثلاثة أجزاء « المشور » الذى يعقد فيه مجلس الملك والثانى قسم الاستقبالات الرسمية ويشتمل على الديوان وقاعة العرش والثالث قسم الحريم ويضم مساكن الملوك ونسائهم .

ومن أبدع اجزاء قصر الحمراء حوض الريحان الذى يطل على فسقية قاعة العدل وقاعة السفراء الداخلة فى برج قمارش الذى يتصل بصحن السباع وهو أكبر اجزاء القصر شهرة وقد شيد فى منتصف القرن الثامن الهجرى وتتوسطه فسقية رخامية من عدة أحواض أكبرها قائم على اثنى عشر تمثالا لســـباع محورة عن الطبيعـــة وقسمت أرضية الفناء الى أربعة مناطق تفصلها لوحات رخامية وتحيط بها بائكات من العقود مزدانة بالنقوش والمقرنصات وتعلوها مساحة مثقوبة غاية فى الاتقان والابداع وتحمل هذه البائكات أعمدة ممشـــوقة جميلة تبهر الانظار بما يعـلوها من جمـال ودقة فن العمـارة والزخرفة ولا يضـارعها الا ما يشاهد فى قاعة الاختين وقاعة بنى سراج وتطلان على هذا الصحن وتمتازان بوفرة زخارف المقرنصات والنقوش النباتية والكتابات العربية ومسجد القصر وزخارفه تشبه سائر الاجزاء الاخرى ، وبحمام القصر فسقية رخامية يحيطها أربعة أعمدة من المرمر تحمل السقف ، وبالدور العلوى شرفات وقد تميزت تلك القاعة بوفرة النقوش المذهبة الجصية ــ أما قاعة الحمام الداخلية فبسيطة الزخرفة تعلوها قبة من الجص بها فتحات للاضاءة مثبت عليها قطع من الزجاج الملون وتعد قاعة السفراء بالقصر من أفخم الاجزاء التى تميزت بجمال وروعة جدرانها الخشبية المذهبة ونوافذها ، والملاحظ فى هذا القصر أنه لم يشيد كوحدة متناسبة التوزيع لانه شيد على مراحل متعاقبة كما يلاحظ الاسراف فى الزخارف دون العناية بمتانة البناء الذى تهدمت كثير من أجزائه ثم تم اصلاحها فى ازمنة مختلفة .

وزارة الأعلام بالمملكة ودورها

ولعل المملكة العربية الســـعودية بما لها من اعتبارات خاصة فى الوطن الاسلامى وحكومتهـــا الرشـيدة وعلى رأسـها جـلالته الملك خالد بن عبد العزيز وسمو ولى عهده الأمين الأمير فهد بن عبد العزيز .

ب ووزارة الاعلام الســـعودية اذ تضـــطلع بمسئولية كبرى تجاه الاثار الاسلامية الخالدة التى تمثل تراثنا الحضــــارى منذ فجر الاسلام انمـا تضاعف الرعاية بتلك العلامات الخالدة فى سـجل تاريخنا وذلك بتدعيم المراكز الاسلامية فى كـافة بلدان العالم بالافلام والصـور والنشرات عن تلك الاثار ــ وحكومة المملكة الرشيدة لا تبخل بأى عون مادى لتلك الدول التى تزخر بهـذه الاثار حفاظا عليها لتظل شاهدا على عظمة حضارة أمة الاسلام .

شركة الإسكندرية العالمية

أبو بكر عبد الحميد يوسف وشريكه

نموذج رائع لشركات المقاولات العامة

- إنطلقت من أرض مصر لتغطى جبهة عريضة من أعمال المقاولات .. فى الوطن العربى
- خلال أربع سنوات من العمل الجاد بالمملكة العربية السعودية حققت إنجازات ضخمة .. وحازت ثقة المسئولين وتقدير أكبر الشركات العالمية

ما أجدر المملكة العربية السعودية أرض الهدى ومهبط الوحى والرسالة المحمدية ، التى اشرقت منذ أكثر من أربعة عشر قرنا من الزمان بنور الهادى البشير المصطفى صلى الله عليه وسلم . ما أجدرها واحقها بمكان الصدارة بين أمم العالم .

فما تحققه المملكة العربية السعودية من رفعة وتقدم تنعكس اضواؤه على كل مسلم ، فهناك وفى مكة المكرمة حيث البيت المعمور تحوطه قلوب وافئدة الملايين من انباء أمة الاسلام ، الى يثرب حيث مسجد الرسول الكريم ، تلك الأرض الطيبة التى شهدت اشرف وانبل المعارك حتى تبددت ظلمات الشرك والكفر لتشرق أنوار الحق والعدل والحرية والى الابد .

من هذا المنطلق كان تقدير المسؤلين بالمملكة وعلى راسهم خادم الحرمين **جلالة الملك خالد بن عبد العزيز** المفدى وسمو ولى عهده الأمين الأمير **فهد بن عبد العزيز** وافراد حكومة المملكة من أصحاب السمو الأمراء واصحاب المعالى الوزراء — استشعارا بالمسؤلية الرائدة التى تتولاها هذه النخبة ليكونوا خير قدوة والطيبه مثل لخير أمة اخرجت للناس .. أعنى الأمة الاسلامية ممن تظلهم الراية المحمدية فى شتى انحاء المعمورة .

ولقد انعكس ذلك بالتالى على جميع الشعوب الاسلامية من حكومات وافراد ، تقديرا للدور الذى تقوم به المملكة العربية السعودية من مسؤلية المشاركة الفعالة والحتمية لمحاولة دفع عجلة التقدم فى مختلف الدول العربية والاسلامية .

ومن خلال موجات التقدم الهائلة والمتلاحقة التى تغمر عالمنا المعاصر ، حيث يأتى العلم كل يوم بل كل ساعة بجديد فى كل مجالات الاختراعات ، التى فجرتها تلك الجوهرة النادرة التى ميز الخالق بها ابن آدم ، لتهديه الى ما يحقق الخير والرفاهية والسعادة للانسانية .

وسيظل العمل من ادق المعايير والمقاييس لقدرات الانسان وتقييم امكانياته ، فلا حدود تقف أمام طموح وتطلع من يتخذون العمل منطلقا لتحقيق ذاتهم .. العمل للبناء ولخير الانسان .

وفى السطور القادمة نقلب صفحات سجل العمل لواحد من شبابنا العربى هو **ابو بكر عبد الحميد يوسف** شاب مصرى من مدينة دكرنس بمحافظة الدقهلية ، نشأ فى أسرة يحوطها جو العمل الشاق والمتواصل من كل جوانبها عائلة يعمل جميع أفرادها تقريبا فى مجال المقاولات ، وتربى على قيم العمل الجاد الذى يرقى الى مرتبة العبادة والذى يمثل اسمى القيم .

وعلى مدى اكثر من عشرين عاما مارس هذا الشاب أعمال المقاولات تدريجيا من خلال « **شركة الاسكندرية العالمية** » وفى منطقة حلوان بدأت الشركة تمارس أعمالها الانشائية باقامة العنبر الرئيسى فى مصنع الكيماويات ، ثم أقامت عنبرا بأحد مصانع الهايكستب عناصر انشائه الخرسانة المسلحة للاعمدة وحديد الصلب للاسقف غطيت بالألواح المعدنية مع تنفيذ احتياطات العزل الحرارى اللازمة، كما نفذت انشاءات مصنع ٤٥ الحربى بالمعصرة .

وفى مجال الانشاءات الكهربائية قامت « **شركة الاسكندرية العالمية** » بخبراتها الفنية المتخصصة فى تصميم مبانى المحطات بما يناسب الموقع من حيث المناخ ومستوى سطح الأرض ومراعاة التهوية المناسبة والضرورية للحفاظ على كفاءة المعدات وسلامة المبانى ، كما نفذت مبانى الخدمات كورشة الصيانة ، ومستودع قطع الغيار ، وغرف البطاريات وصالة لوحات التحكم والتشغيل والمراقبة .

ولاشك ان الوصول الى هذا المستوى المتقدم للتنفيذ يستلزم الدعم بالأجهزة الفنية البشرية من المهندسين المتخصصين فى التركيبات الميكانيكية والكهربائية للمحطات ، حتى يكون التنفيذ مطابقا لأحدث المواصفات العالمية ، آخذا اهمية عنصر الوقت فى الاعتبار .

وفى مجال توزيع الطاقة الكهربائية قامت « **شركة الاسكندرية العالمية** » بتركيب العديد من لوحات التوزيع بجهود مختلفة سواء كانت تلك اللوحات أجزاء من محطات المحولات أو أجزاء من شبكات المحطات الكهربائية ، أو شبكات تغذية المصانع ، وللشركة أعمال عديدة لشبكات هوائية بجهد يصل الى ٢٢٠ كيلو فولت .

واكتسبت « **شركة الاسكندرية العالمية** » بحكم الممارسة الطويلة والمتنوعة خبرات فنية رائعة حيث تكون لديها فريق نادر من المهندسين والفنيين يتمتع بأعلى مستويات الأداء ، حيث قام هذا الفريق بتنفيذ مئات الكيلومترات من الشبكة الهوائية لمنطقة وسط الدلتا وبالعديد من توصيلات المانع ، ولقد كان لارتفاع مستوى الأداء ودقة التنفيذ والالتزام بالمواعيد اطيب الآثار فحازت الشركة ثقة الهيئات والجهات الحكومية وبمصانع الحديد والصلب والصناعات الكيماوية والأسمدة خير شاهد ودليل على ذلك .

وامتد بعد ذلك نطاق أعمال الشركه الى ليبيا الشقيقة اذ قامت بأعمال الصرف المغطى والشبكات الكهربائية والاعمال الكهربائية وبناء عدة مدارس بمدينتى طرابلس وبنى غازى فى الفترة من ١٩٧٢/٧ حيث بلغ حجم أعمالها قرابة ٤٥ مليون دولار .

ومع بداية عام ١٩٧٥ ولد للشركة فرع عملاق على أرض المملكة العربية السعودية حيث اتخذت الشركة من مدينة الرياض عاصمه الديار المقدسة مركزا لادارة نشاطها على أرض المملكة ، حيث اشتمل الهيكل التنظيمى للشركة على نخبة ممتازة من بينها السيد/**ابو بكر عبد الحميد يوسف** رئيسا لمجلس الادارة والمهندس **الهامى الجزيرى** مديرا عاما والمهندس **محى عبيد** مديرا لادارة التخطيط والمتابعة والمهندس **عبد المنعم** مديرا لادارة الطرق والمياة والمهندس **خضر** مديرا لادارة المشروعات الكهربائية والمهندس **عصام** مديرا لادارة المشروعات المعمارية الى جانب ادارة الشئون الادارية وادارة الشئون المالية والقانونية ــ يدعم هذا الجهاز حوالى ٦٠٠ فنى وعامل وادارى يتقاضون مرتبات وأجور سنوية بلغت حوالى ٨ مليون ريال سعودى الى جانب بدلات السكن والرعاية الصحية والاجتماعية التى تتكلف ٢ مليون ريال سنويا .

ومن أهم المشروعات التى قامت ((**شركة الاسكندرية العاليه**)) بتنفيذها على أرض المملكة العربية السعودية .

*** مبنى ادارة التعليم العالى بالدمام بتكلفة قدرها ٢٢ مليون ريال سعودى .**

*** مقر الشيخ عبد الرحمن بن عمار بمسطح ٥٠٠٠ متر مربع بتكلفة قدرها ١٢ مليون ريال سعودى .**

*** مشروع شبكة كهرباء مرات نفذ منه ما قيمته ١٢ مليون ريال سعودى .**

* مشروع شبكة كهرباء مرات نفذ منه ما قيمته ٩ مليون ريال سعودى .

*** توسعة مستشفى الزلفى نفذ منه ما قيمته ٩ مليون ريال سعودى .**

*** شبكة كهرباء المزاحميه بما قيمته ١٣ مليون ريال سعودى .**

*** محطة كهرباء رفحة بمبانيها بما قيمته ٣٦ مليون ريال سعودى .**

وهى تحت التنفيذ ومقرر الانتهاء منها فى نهاية عام ١٩٧٩ .

وخلال السنوات القليلة التى مارست ((**شركة الاسكندرية العالية**)) فيها أعمالها على أرض المملكة العربية السعودية تكتسب كل يوم مزيدا من الثقة ـ مما يدفعها لمضاعفة الجهود وشهادة الشركات العالمية التى تعمل فى مجال المقاولات خير دليل على ذلك .

ولقد افتتحت الشركة مكتبا للعلاقات العامة بمدينة نيويورك فى الولايات المتحدة الامريكية لتسهيل امور الشركة وعمل الاتصالات للاعمال الاستشارية الضخمة مع كبرى الشركات العالمية.

وكذلك لها مكتب مماثل فى لندن ويجرى العمل الآن لافتتاح مكتب مماثل لتنفيذ مشروعات كبرى فى مصر .

وان دقة الحسابات التى تساندها الخبرة العريقة لفريق المهندسين والفنيين العاملين فى ((**شركة الاسكندرية العالية**)) يدعمها أحدث الاجهزة والمعدات الفنية من حفارات الكونكريت بمب وغيرها من المعدات والأجهزة المتقدمة التى تعمل فى مختلف فروع المقاولات ، يحيط ذلك كله اطار قوى من اللوائح المحكمة التى تتميز بالقوة والمرونة لتحدد الرسالة والواجبات الملقاة على عاتق كل ادارة من ادارات الشركة متمشية مع العرف والتقاليد العريقة السائدة على أرض المملكة العربية السعودية ومسايرة للنظم التى تربط الشركة بفروعها بالبلاد والاقطار العربية المختلفة التى تزاول الشركة بها نشاطاتها سيحقق لها المزيد من النجاح .

وخلال لقائى مع السيد أبو بكر عبد الحميد رئيس مجلس ادارة الشركة لمست روح نكران الذات فكل النجاح الذى تحقق والذى نرجو ونأمل له المزيد دائما يرجع الى احكام العلاقة بين ادارات الشركة والعمل بروح الفريق والاسرة القوية المتماسكة التى يبذل كل فرد من أفرادها اقصى ما فى الطاقة ، استشعارا بان هذا المرفق ملك لجميع العاملين به وتقديرا للمسئولية الملقاة على عاتق كل فرد ـ استلهاما لقوله تعالى ((وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون))
صدق الله العظيم .

NAL COMPANY



EF and his Partner

ork - Roads & Drainage

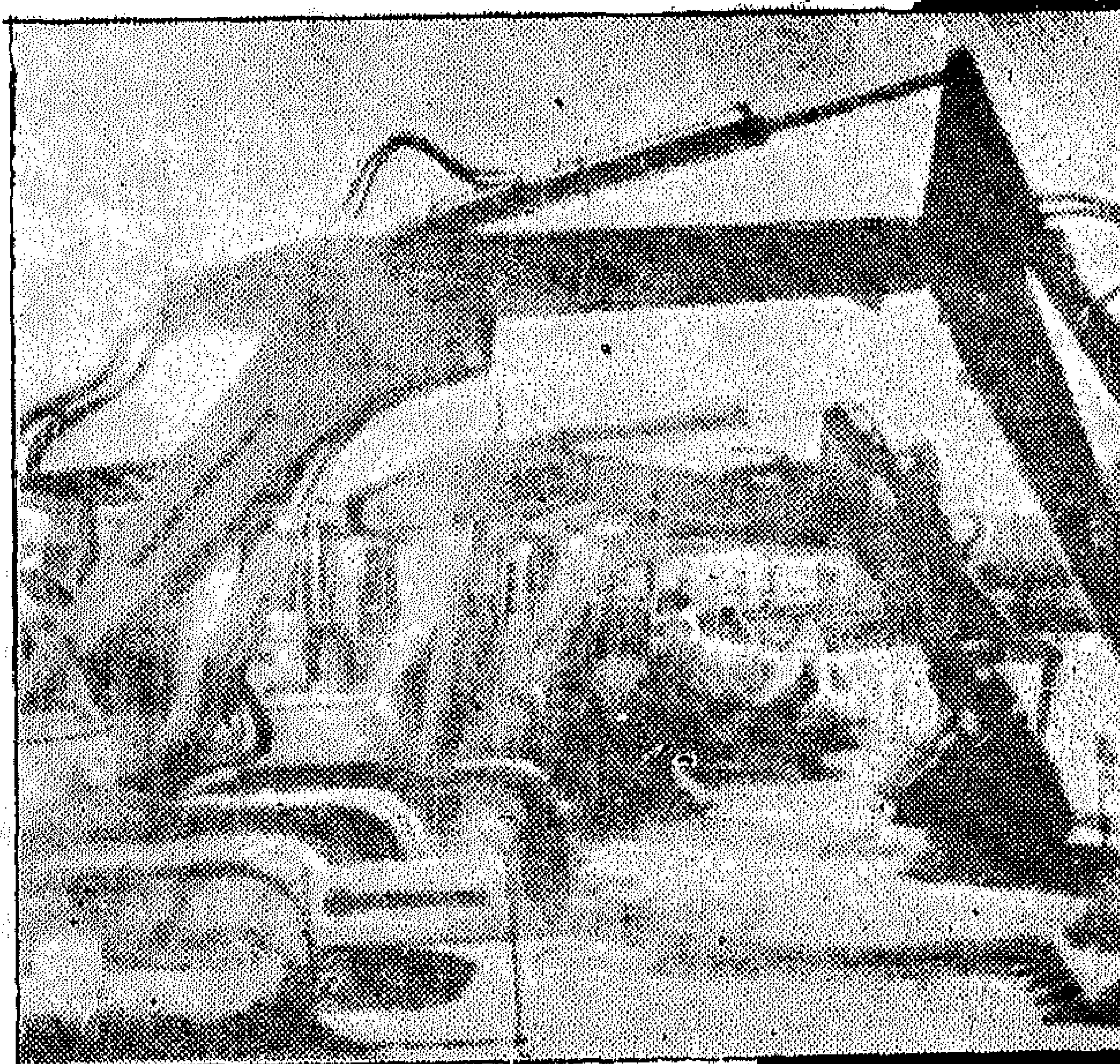
1086 persons including 100 engineer

part in the Middle East construction
s participating

EGYPT 34, Emmad Street Cairo
Tel. 57193
Cable : Nael. Sabry

LIBYA : P. O. Box 2510 Ben Ghazhi
Tel. 25679
Telex : 124618
Cable : Senus

ondon No. 5





"FACULTY POSITIONS

THE UNIVERSITY OF RIYADH WISHES TO FILL THE POSITIONS SHOWN BELOW AT THE COLLEGE OF ENGINEERING IN ACCORDANCE WITH THE FOLLOWING GENERAL REQUIREMENTS :

1. Applicant must Hold A Ph.D. Degree in the Respective Field of Specialization with Preference for an Academic Teaching Experience Holders of M.Sc. In Architecture will also be Considered.
2. Applicant Must Command A Good Knowledge of Written/Spoken English.
3. Applicant Must be Prepared to start work no Later Than November 1st, 1979.

Department of civil Engineering (Surveying and Photogrammetry).

Department of Mechanical Engineering (Applied Mechanics — Industrial Engineering — Thermal Power).

Department of Electrical Engineering (Electric — Power).

Department of Chemical Engineering (Materials — Transport Phenomena) : Applicant Must Hold A B.Sc. in Chemical Engineering.

Department of Architecture (Architectural Design — History of Architecture — Urban Planning — Architectural Construction and Building Sceince — Architectural Theory (With Background in Humanities) — Landscape Architecture — Basic Design and Architecture — Basic Design and Architecture Graphics).

N.B.: Candidates Selected for Interview will be Notified.
Applications should be Received Within four Weeks at the Following Address :

DEAN

COLLEGE OF ENGINEERING

P.O. BOX 800

RIYADH, SAUDI ARABIA"

مؤسسة الأبنية والتجارة العربية

« أرابكو »

تواصل إنتصاراتها .. على طريق البناء والعمران على أرض المملكة العربية السعودية

احدى قلاع البناء والعمران التى تقف شامخة على أرض المملكة العربية السعودية، مؤسسة الأبنية والتجارة العربية « ارابكو » والتى شقت طريقها وسط زحام الصراع لاثبات الجدارة ، لتنجز أعمالاً ضخمة فى مجال المقاولات والانشاءات .

نستعرض على الصفحات القادمة بعض الأعمال الضخمة التى تضطلع المؤسسة للقيام بها فى الفترة الأخيرة .

مشروع حدود سلوى

ويشتمل مشروع سلوى على مركز حدود بين المملكة العربية السعودية ودولة قطر مشتملا على المبانى الادارية ومنشآت الجمارك وحرس الحدود والاستخبارات والمباحث ومبانى الخدمات الملحق بها مطاعم وكافتيريات ومساجد ومكاتب البريد والبرق والهاتف ومخازن وثلاجات .

مساحة المبانى لهذا المشروع تبلغ ٤٠٫٠٠٠ متر مسطح وهو يتبع وزارة المالية — وقد أقيم هذا المشروع على الحدود بين المملكة العربية السعودية والشقيقة دولة قطر لتنظيم عبور الوافدين والخارجين من والى دولة قطر — تبلغ تكلفة هذا المشروع من ٢٠٠ / ٢٥٠ مليون ريال سعودى والمدة المقررة لهذا المشروع حوالى ٣ سنوات وباقى حوالى ١٥ شهرا لاتمام انجازه .

وعن امكانيات تنفيذ هذا المشروع الضخم جندت المؤسسة حوالى ٥٠٠ عامل وفنى جميعهم من المصريين يساعد فى التنفيذ الفرعى ٣ من مقاولى الباطن للقيام بتنفيذ بعض المبانى .

مشروع مركز التدريب المهنى بالقطيف

وهو عبارة عن ورش كاملة للتدريب المهنى ومكاتب وفصول دراسية ومستودع ومطعم للطلبة ومسجد وتكلفة هذا المشروع تبلغ حوالى ١٢ مليون ريال — ويشتمل المشروع على اقامة أربعة ورش رئيسية تستوعب حوالى ٥٠٠ طالب للدراسة العملية فى مجالات النجارة والكهرباء وميكانيكا السيارات والتدريب على أعمال المبانى — وتأهيل الفنيين فى أعمال المبانى والبياض والقيشانى والدهانات وغيرها .

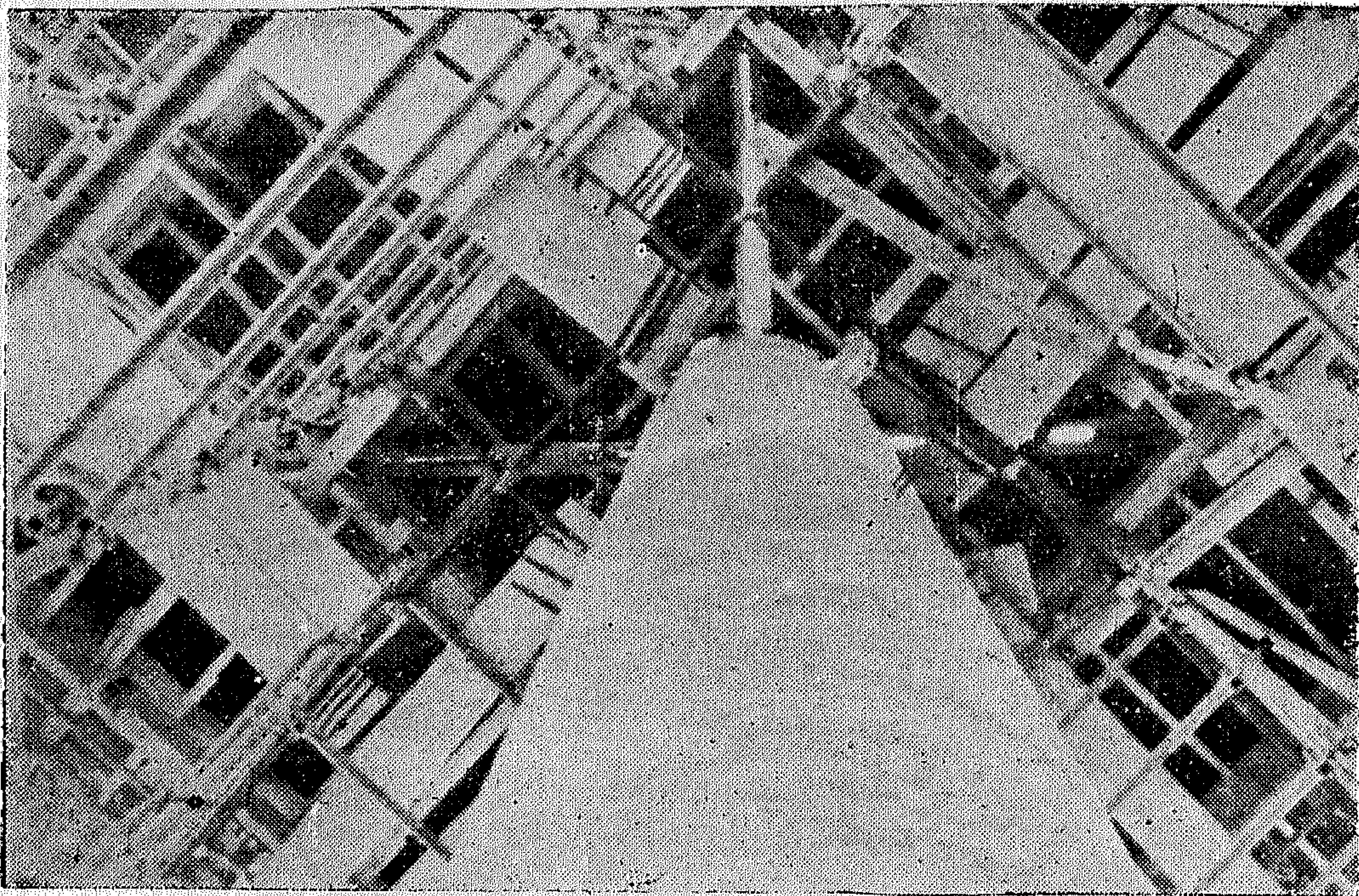
وتبلغ مساحة المبانى الفعلية لهذا المشروع حوالى ٦٠٠٠ متر مربع استغرقت حوالى ٢٤ شهرا يتم انجازه فى منتصف العام الحالى ١٣٩٩ هـ .

مصنع المكيفات

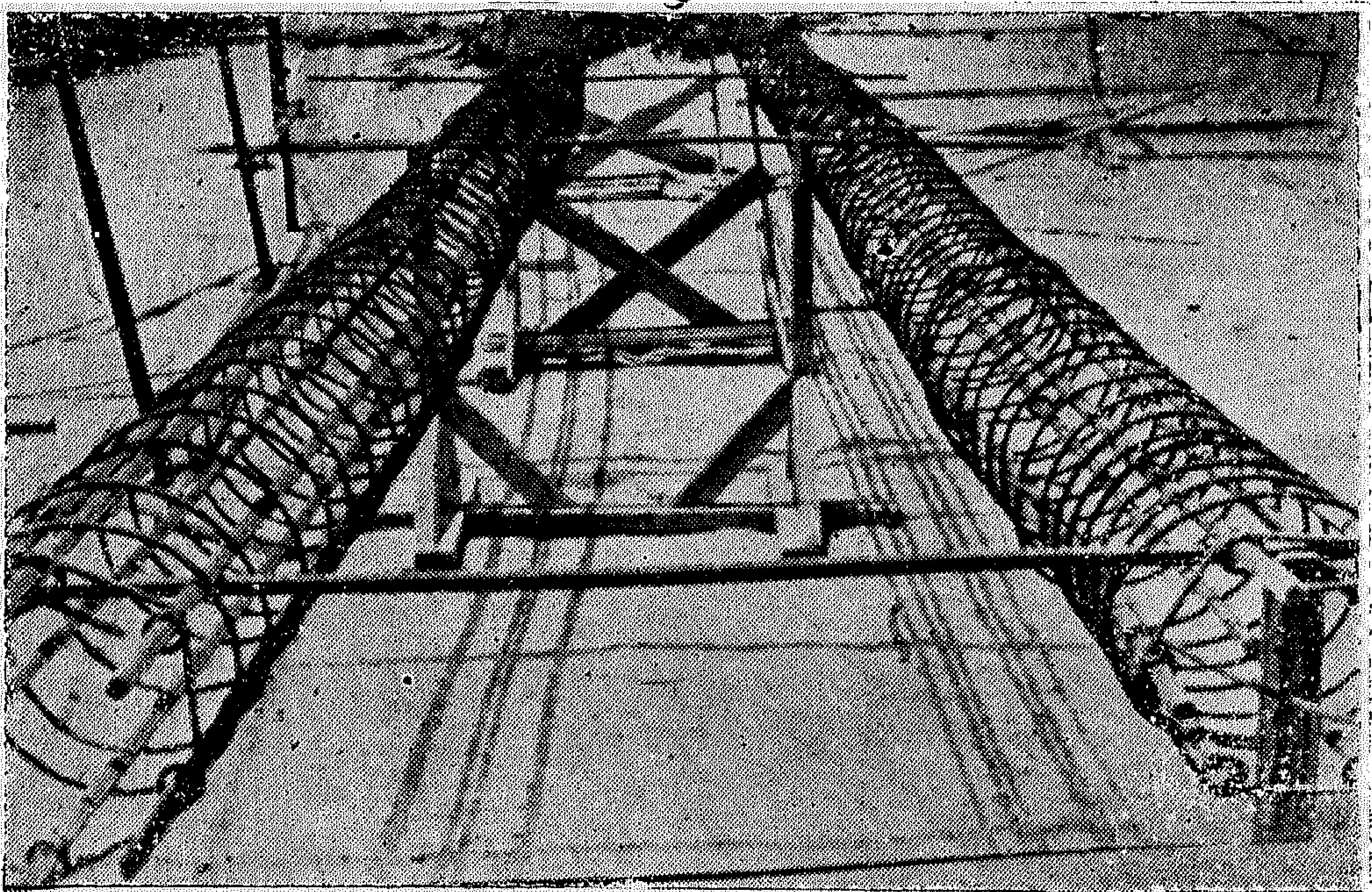
وهذا المشروع ملك للشيخ عبد العزيز العيسى وشركاه فى طريق الخرج بمدينة الرياض — وهو عبارة عن مصنع كامل لانتاج مكيفات الفريون ملحق به عنبر ضخم لسكن العمال ، اربعة فيلات ، عمارة سكنية تحتوى على اثنى عشر شقة ونادى رياضى وحمام سباحة وتبلغ التكلفة حوالى ٢٣ مليون ريال سعودى — هذا بالاضافة الى شبكات المياه والمجارى وبلغت المساحة الكلية للمنشآت حوالى ١٠٫٠٠٠ متر مسطح وهو على وشك التشطيب ولم يتبقى منه غير النادى .

مشروعات متنوعة

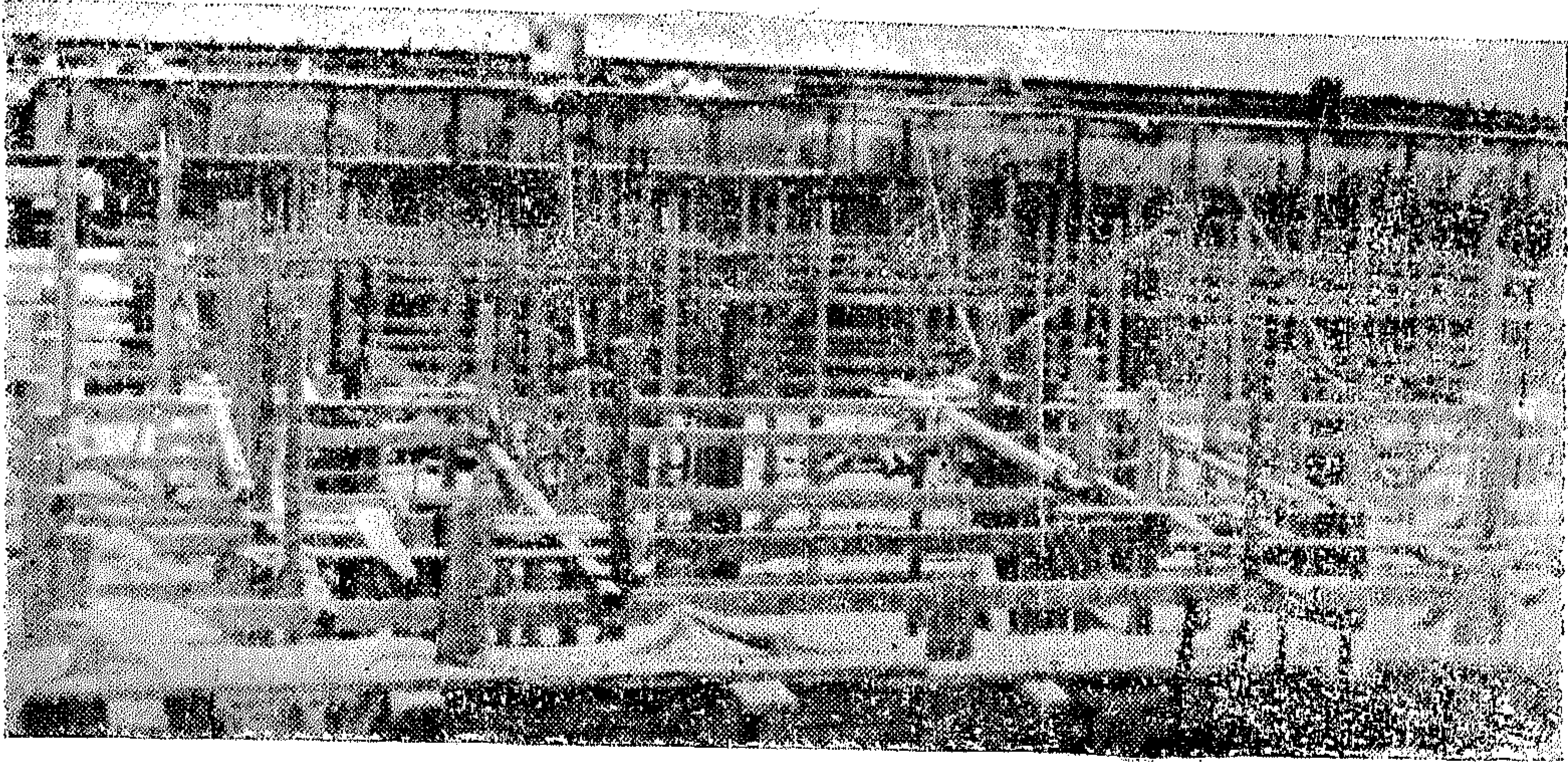
من بينها مشروع فيلا فى العليا بملحقاتها وثلاثة فيلات صغيرة قيمتها حوالى ثمانية مليون ريال وبلغت مساحة المبانى للفيلا الرئيسية ١٠٠٠ متر مسطح وملحقاتها حوالى ٨ غرف كبيرة وصالتين كبيرتين ومساحة كل من الفيلات الثلاثة حوالى ٥٠٠ متر مسطح تحوى كل منها ٥ غرف وقد تم التعاقد على هذه الفيلات تشطيب كامل بتسليم المفتاح — وهذا بالاضافة الى الأسوار والجراجات الخاصة بالسيارات . والمشروع تحت التنفيذ .



قطاع فى مظلة مبنى الاجراءات الجمركية بمشروع سلوى



حديد تسليح الخوازيق بمشروع سلوى



مبنى حرس الحدود بمشروع سلوى

مشروعات تحت الدراسة

تجرى الآن المؤسسة بعض المشروعات الكبرى التى ستتولى المؤسسة العربية للأبنية والتجارة « ارابكو » القيام بها بالتعاون مع عديد من كبريات الشركات وبيوت الخبرة العالمية وهذه المشروعات لها صفة السرية لأنها تدخل ضمن اتفاق الانشاءات العسكرية ـ وتأمل المؤسسة أن يكون البدء فى تنفيذ تلك المشروعات بادرة خير وفاتحة عهد جديد للعاملين بالمؤسسة .

دعم المؤسسة بالادارات والأجهزة الفنية

وقد تمت الدراسات النهائية لافتتاح قسم الاستيراد والتصدير بالمؤسسة لاستيراد الأدوات الصحية والكهربائية والألمنيوم وحديد التسليح والأسمنت ـ وقد انجزت التخطيط النهائى لافتتاح هذا القسم مما سيوفر حوالى ٣٥٪ من اجمالى مشتريات المؤسسة عن طريق الشركات والتوكيلات التى تعمل فى تلك المجالات .

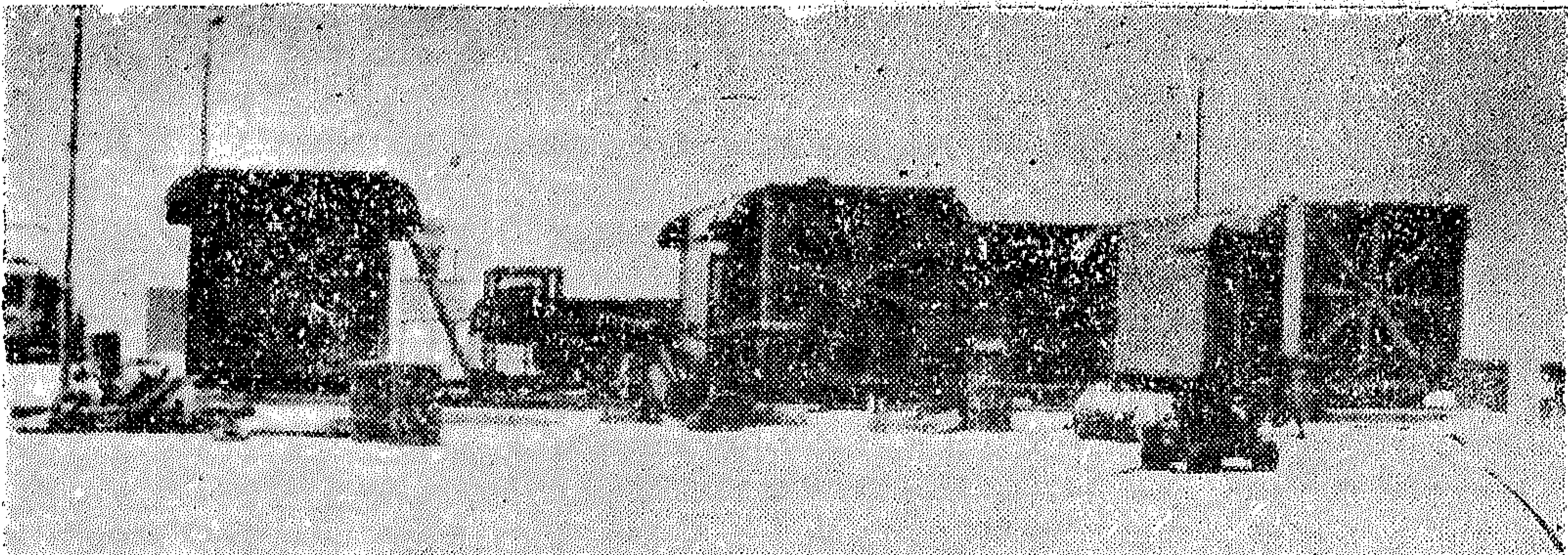
وسيدعم هذا الفرع بفريق متكامل من الاخصائيين فى المشتريات والتسويق ليؤدى عمله على ارقى وأحسن مستوى ممكن .

خدمات أرابكو

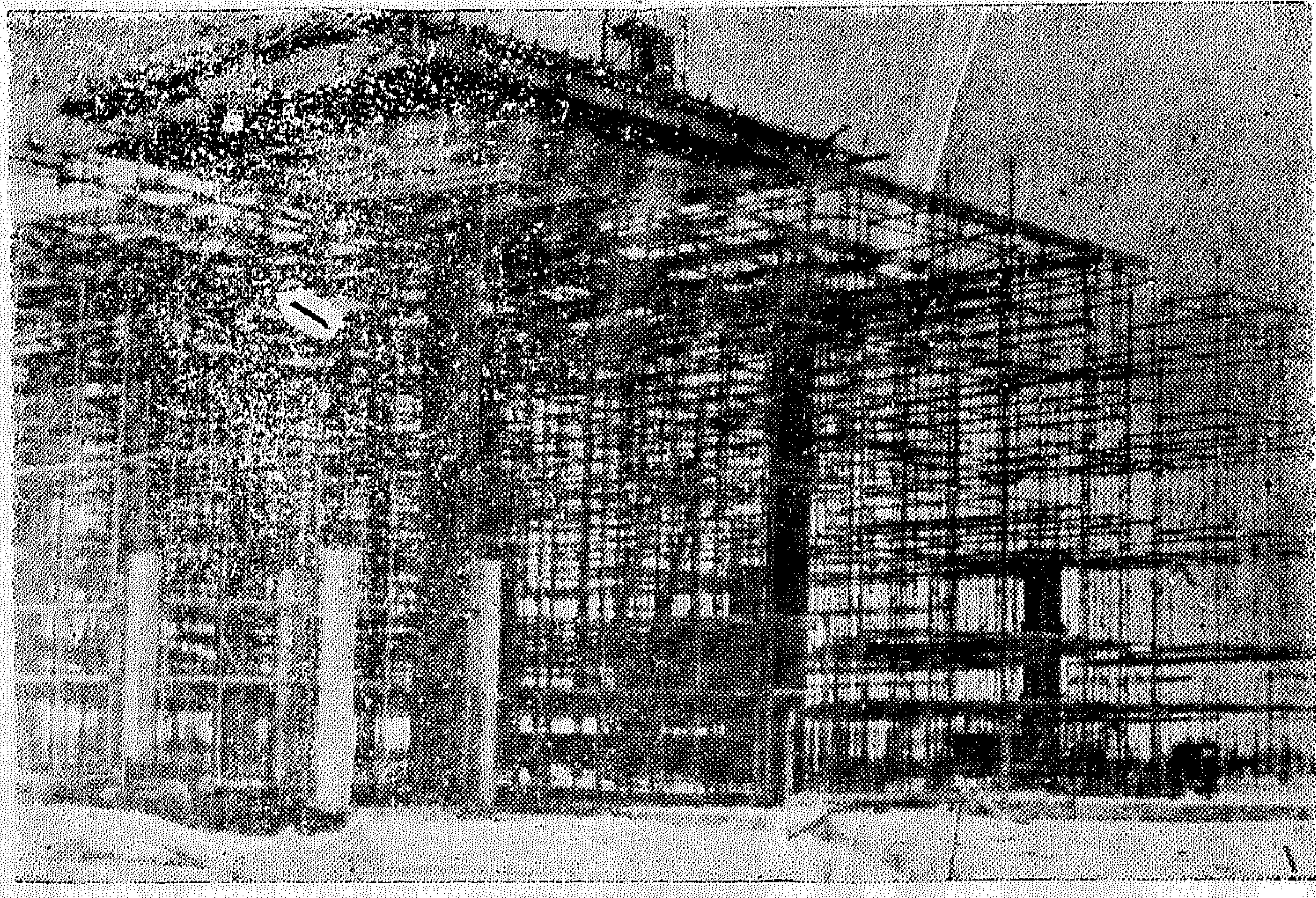
ويختص هذا القسم بالمؤسسة بأعمال التخليص الجمركى وعمل اجراءات التشهيل للبضائع التى تقوم المؤسسة باستيرادها من الدول الخارجية ويدعم هذا القسم بسبعة اخصائيين فى التخليص وشئون الجمارك ـ والمؤسسة تحاول جاهدة تدعيمه دوما بأعلى مستويات من الفنيين والمتخصصين للارتقاء بمستويات العمل والتشهيل تحقيقا للسيولة المطلوبة فى ما تستورده المؤسسة .

فرع الميكانيكا والكهرباء

ولهذا الفرع مكاتبه وادارته الخاصة والمنفصلة عن المؤسسة حيث يخضع للاشراف المباشر للمهندس حسين البسطاويسي ـ حيث يختص بدراسة وتنفيذ مشروعات الميكانيكا والكهرباء الضخمة المسندة الى المؤسسة والتى تستلزم امكانيات فنية وميكانيكية كبيرة للتنفيذ .



محطة الكهرباء بمشروع سلوى



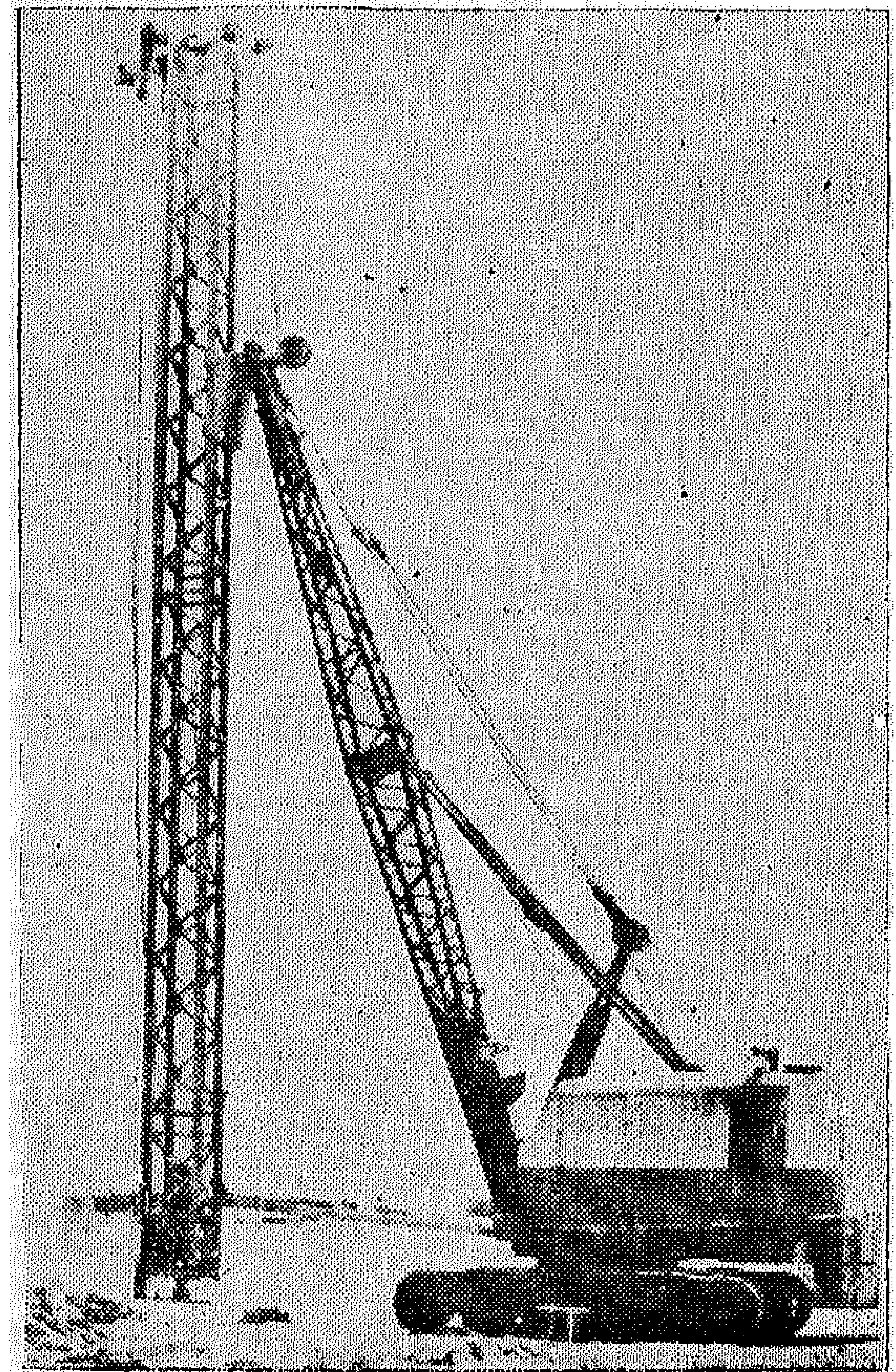
حديد التسليح فى مظلة مبنى الاجراءات الجمركية بمشروع سلوى

ويدعم هذا الفرع حوالى ٢٥ من الفنيين وسبعة اداريين ومكاتبه بمدينة الرياض ـ وقد جهز هذا الفرع للقيام بالمشروعات الخارجية المسندة الى شركات ومؤسسات تعمل فى هذا المجال بشرط أن يتوفر الوقت والظروف المناسبة للمشاركة فى تنفيذ تلك المشروعات ـ وقد حقق هذا الفرع مزيدا من النجاح والاتساع لاعمال المؤسسة حيث أتاح لها تنفيذ العديد من المشروعات الكبرى التى اسندت اليها .

فرع الأساسات والخوازيق

ويقوم هذا الفرع على ماكينتين للخوازيق يمكنها دق ٣٠/٢٤ خازوق يوميا بكامل طاقتها لتنفيذ مشروعات المؤسسة .

وبتحقيق تلك الانجازات التى قامت بها مؤسسة الأبنية والتجارة العربية ((ارابكو)) تأخذ طريقها بخطى سريعة نحو التكامل الهيكلى لتعتبر بحق واحدة من أقوى القلاع العاملة فى مجال المقاولات والانشاءات على أرض المملكة العربية السعودية ـ لخدمة أهداف التنمية والعمران فى البقعة العزيزة الغالية من أرض وطننا العربى لتحتل مكانتها اللائقة بين دول العالم المتقدمة بقيادة جلالة الملك خالد بن عبد العزيز المفدى وسمو ولى العهد الأمين الامير فهد بن عبد العزيز .

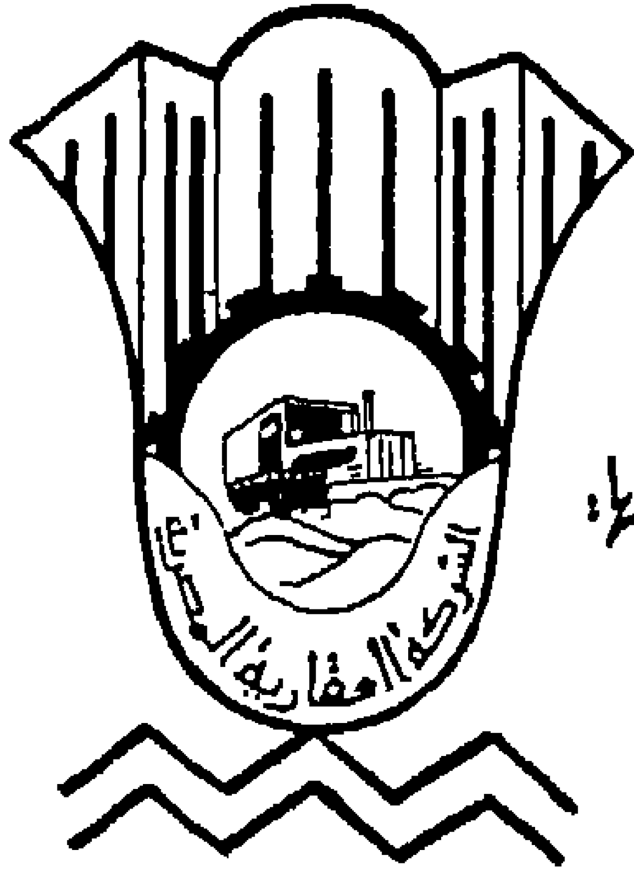


احدى ماكينات دق الخوازيق التى تملكها المؤسسة

الشركة العقارية المصرية

رائدة في مشروعات استصلاح وتعمير الأراضي
داخل وخارج الجمهورية

- إنها الثقة التي اكتسبتها بما مارسته من جهود خلاقة خلال عمرها الذي يبلغ المائة عام — والدور الرائع الذي قامت وتقوم به في خدمة الاقتصاد الوطني والعربي بالعمل داخل وخارج الجمهورية في شتى مجالات أوجه نشاطها وخبراتها .
- إنجازات ضخمة للشركة العقارية في :



- مجال استصلاح وتعمير الأراضي داخل وخارج الجمهورية
- مشروعات الري والصرف العامة وعمليات الصرف المغطى بمحافظتي البحيرة والغربية
- أعمال نقل الأتربة بالمعدات ● انشاء الجسور والطرق المرصوفة
- المساهمة في مشروعات الأمن الغذائي وأيضاً المشروعات التي تخدم الاقتصاد المصري ومنها :
- مشروع تطوير وتوسيع قناة السويس .
- إنشاء ترعة النصر غرب الطريق الصحراوي حتى منطقة العلمين لري ٣٤٠،٠٠٠ فدان
- إنشاء محطات الانتاج الحيواني - ومحطات الدواجن بمناطق غرب النوبارية
- تنفيذ مشروع استصلاح الأراضي لمساحة ٢٠٠٠ فدان شرق قناة السويس بنظام الري بالرش ، مع انشاء محطات الري
- تنفيذ مشروع استصلاح ٨٠٠٠ فدان بمنطقة غرب النوبارية زمام ترعة النصر تروى بالرش
- إنشاء القرى بمناطق الأرض الجديدة مع إنشاء مباني الخدمات اللازمة

أحدث المعدات الثقيلة لاستصلاح الأراضي والتعمير

والشركة تقوم بأعمال الوكالة التجارية :

- **كوماتسو** : معدات الحفر وتحريك الأتربة ● **سيفا** : معدات إنتاج وصب الخرسانات
- **أسترا** : سيارات النقل الثقيلة للطرق الوعرة والممهدة .
- **ماريني** : معدات رصف الطرق العالية ● **بايوني** : محطات كسارات متكاملة

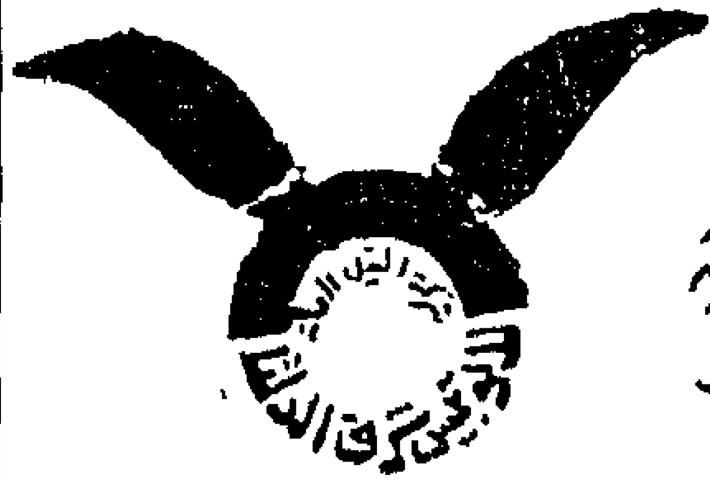
- وشركة كوماتسو اليابانية التي تقوم الشركة بأعمال الوكالة التجارية لها بجمهورية مصر العربية هي من أولى الشركات العالمية التي تقوم بإنتاج معدات نقل الأتربة ومعدات التعمير الثقيلة والتي اكتسبت شهرة عالمية وهي :
  - جرارات بلدوزر ولودر ريبر تبدأ من ٣٥ حصان حتى ٤١٠ حصان .
  - جرارات سكريبر مجرورة قوة ٣٢٠ حصان .
  - جرارات موتور سكريبر سعة ١٦-٢٣ متر مكعب .
  - عربات قلاب حمولة تصل حتى ١٣٠ طن .
  - معدات الطرق « موتور جريدر - هراسات »
  - لودرز سعة تصل حتى ٣,٥ متر مكعب .



- وهكذا تقوم الشركة العقارية بدور رائع وجهود ممتازة في تنفيذ مشروعات التنمية التي تخدم الاقتصاد المصري والعالمي داخل الجمهورية وخارجها .

مهندس/ عبد الوهاب سليم
رئيس مجلس الإدارة

شركة النيل العامة لأتوبيس شرق الدلتا



يخدم أسطول الشركة محافظات

القاهرة - القليوبية - الشرقية - الدقهلية - دمياط - السويس - الإسماعيلية
بورسعيد - سيناء - كما يربط الإسكندرية بمحافظات : بورسعيد - دمياط
الدقهلية - الشرقية



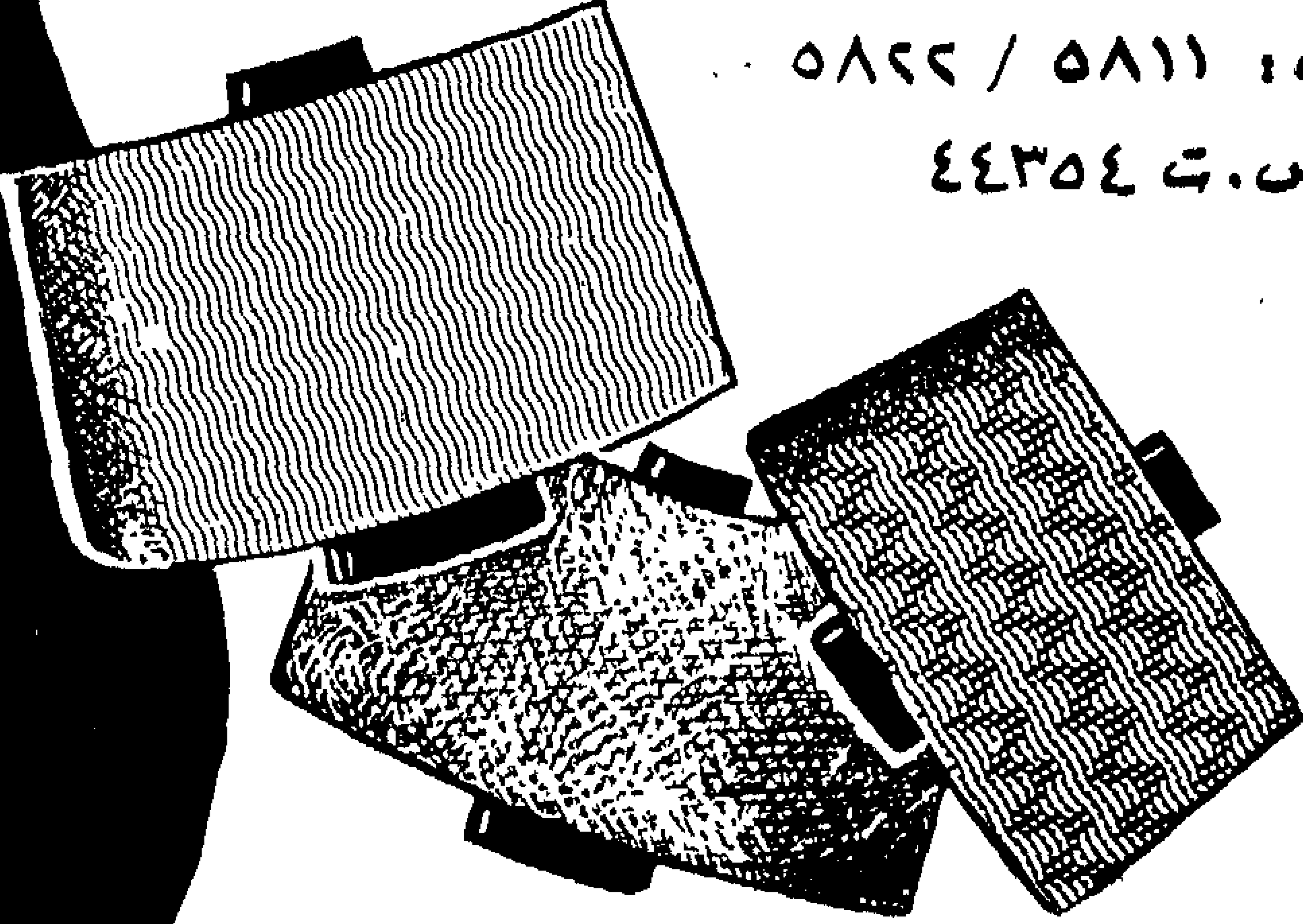
خطوط منتظمة - راحة - أمان

- كما تقوم الشركة بخدمة النقل الداخلي للركاب داخل مدن : بنها - المنصورة
دمياط - السويس - بورسعيد
- كما تساهم الشركة في التخفيف من حدة أزمة المواصلات بالقاهرة الكبرى عن طريق الخدمة في أهم المناطق الصناعية الواقعة داخل نطاق القاهرة الكبرى مثل :
شبرا الخيمة - بهتيم - قليوب - القناطر الخيرية
- بلغت إيرادات الشركة خلال عام ١٩٧٧ : ١٠و٤١٧و٠٠٠ جنيهاً
- بلغت الكيلومترات التي قطعتها الشركة خلال عام ١٩٧٧ : ٦٨و٢٠٠و٠٠٠ كيلومتراً
- بلغ عدد الركاب الذين استعملوا سيارات الشركة عام ١٩٧٧ : ١٧٠و٠٠٠و٠٠٠ راكب
- بلغ نصيب العمال من حافز الإيراد وحده عام ١٩٧٧ : ٦١٠و٠٠٠ جنيهاً
- بلغ استثمارات الخطة الخمسية للإنشاءات فقط حتى عام ١٩٨٠
« ورش / جراجات / محطات » حوالي : ٢,٧٣٠و٠٠٠ جنيهاً
- الشركة الرائدة في مجال نقل الركاب بالأتوبيس حيث حصلت على كأس الإنتاج ٤ أعوام متتالية
- وفي مجال الأمن الصناعي فازت بكأس الامتياز للأمن الصناعي ٦ أعوام متتالية



شركة الدقهلية للغزل والنسيج

المنصورة - ميت غمر



المركز الرئيسي: مصانع المنصورة ت: ٥٨١١ / ٥٨٢٢

ص.ب: ٢ المنصورة - س.ت ٤٤٣٥٤

الفروع:

مصانع ميت غمر ت: ٢٥٤٤ / ٢٢٣٥

ص.ب: ٩ ميت غمر - سجل مصدرين ٤١٣٠

مكاتب الشركة:

القاهرة: ١٤ شارع سراى الأزبكية

الإسكندرية: ١١ شارع النصر بالمنشية

تنتج أرفع الخيوط القطنية

سميكة • متوسطة • رفيعة / مفرد • مزوى

- رأس مال الشركة المدفوع ٠٠٠ر١٢٨ر١ جنيه مصرى
- توفر الرعاية الصحية والإجتماعية والثقافية لحوالى ٨٢٠٠ عامل وأسرهم من أبناء المحافظة، عن طريق إقامة مستشفى وجمعية تعاونية إستهلاكية، وجمعية تعاونية لبناء المساكن، ونادى وملاعب رياضية ومسجد وأتوبيسات لنقل العاملين فى كل من مصانع الشركة بالمنصورة وميت غمر
- تنتج سنويًا ١١ ألف طن غزل قيمتها ٢٠ مليون جنيه
- تصدر ٦٠٪ من إنتاجها إلى الدول الأوروبية والشرقية والبلاد العربية بحوالى ١٢ مليون جنيه
- تحقق ٢ مليون جنيه أرباح صافية .. قابلة للتوزيع سنويًا
- أعتمد للشركة فى عام ١٩٧٩ إقامة مشروع نسيج قوامه ٥٠٠ نول تهدف إلى إنتاج ١٢ مليون متر أقمشة قطنية عروض مختلفة وتقدر تكاليف إنشائه ٨ر٦ مليون جنيه

برقيا: دقهلتكس





SOCIETE EGYPTIENNE D'ENTREPRISES

(CI-DEVANT MOUKHTAR IBRAHIM)

The "Société Egyptienne d'Entreprises" (ci-devant Moukhtar Ibrahim) is among the biggest contracting companies in the Arab Republic of Egypt, and the most experienced in carrying out great projects.

The company undertook the execution of vital and gigantic Projects, the value of which amounted up to 1978 to over 270 L.E. millions.

- Public utilities :—

  Big water plants

  Sewage plants

  Sewage pipe nets and lines

  Potable water pipe nets and lines.
- Constructions for Petroleum industry.
- Factories.
- Electrical projects:—

  Power stations, substations and electric control stations.

  Overhead lines (H.V. and M.V) for upper and lower Egypt and rural electrification.
- Public buildings and housing
- Land reclamation, construction of Canals and harbours.

IN ALGERIA

- The project of electrifying the rural provinces (west of Algeria).
- Construction of Iron and steel complex (Ennaba).
- Unwelded pipes Factory The total value of the work completed up to 1978 reached over 200 million Algerian Dinars.

IN LYBIA

- Housing scheme of Lybia (second stage) which included construction of 700 Houses in Al Kobba and Derna The total value of the work completed in 1976 was over 12 million Lybian Dinars.

IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA

The company shared in establishing the SOCIETE ARABE D'ENTREPRISES (AL ARABIA) and contributed 75% of its capital which reached 2.8 millions Saudi Riyals.

The value of work done during 1974/76 was 45 millions Saudi Riyals.

The value of work done during 1978 was 85 million (Saudi Riyals).

EGYPT : HEAD OFFICE :
8. Champollion Street Cairo.

Tel. 977230/41505/978301

BRANCHES
ALGERIE 47 Bendanoon street Kubba

Tel. 770786/770787

LYBIA : El Kobba. P.O. Box 86 - Tel. 54

Derna P.O. Box 391 Tel. 3968.

SAUDI-ARABIA: Société Arabe D'Entreprises
(Al Arabia) P.O. Box 3813

Tel. 62095 — 65639.

بسم الله الرحمن الرحيم



دولة الكويت
وزارة الصحة العامة

مطلوب
رئيس مهندسين

يسر وزارة الصحة العامة بدولة الكويت أن تتلقى طلبات شغل وظيفة « رئيس مهندسين » المقرر إنشاؤها وذلك ممن تتوافر فيهم الخبرة والصفات القيادية لإدارة أقسام التشغيل والصيانة - التطوير - الأعمال الإنشائية - الورش المركزية

يشترط في المتقدمين أن يكون لديهم خبرة من ١٠ - ١٥ سنة في أعمال التصميم والصيانة للخدمات الميكانيكية والكهربية بالمنشآت الكبرى وإدارة عقود تنفيذ هذه الخدمات ويفضل سابق الخبرة بمنشآت الخدمة الصحية والمستشفيات

ترسل صور المؤهلات الدراسية وشهادات الخبرة والبيانات الشخصية خلال شهر من تاريخه .. إلى

« مدير الإدارة المركزية للخدمات الفنية »
وزارة الصحة العامة
صندوق بريد : ١٥١٩ - الصفا . دولة الكويت

In consequence to a study made on agriculture, irrigation agriculture, animal and local industries, it was found that there are 10) thousand pumps for irrigation from the Nile and artisan wells, stationary and mobile, and operated by diesel engines. These pumps are used for the irrigation of land owned by individuals.

There are bout 2000 pumps used for the irrigation of the land owned by the Agrarian Reform and Desert Cultivation and Reclamation Authorities. Also there are about 3000 flower and rice mills, and small cotton ginning mhills, operated by diesel engines, in addition to about 5000 diesel engines used in different rural industries.

The irrigation sakias turned by animals, are about 300,000 sakas.

In consequence to studies made in this connection, complete plan has been laid down, whereby the electric current is to be extended to the different rural areas in the Republic, thereby providing the motive power required for turning the different machinery such as the irrigation and drainage pumps, electrical pumps in place of the sakias, agriculture industries like the flower and rice mills, oil extraction mills, refrigerators for the storage of agricultural products, dairy products, small spinning and wearing factories and weaving factories and other small rural industries.

In order to determine the requirements of the electric current during the years of the plan, one should take into consideration, the following:—

First :

The natural developments in the consumption of electricity in the fields of the services, lighting, domestic uses, existing industries and the agricultural sector including irrigation and drainage (but excluding the consumption of the big industries which has been considered separately) based on data provided by the responsible authorities in these fields.

The average annual consumption in these fields is about 10.44 of based on readings covering their developments in the past. Their increase in consumption in 1976 reached 20%.

Second :

The estimated consumption of the new industries and big economic projects which will be carried out, in addition to extentions of some of the existing industries as well as the requirements of agriculture schemes and land reclamation projects and like.

The maximum load in 1976 reached 1837 megawatts as against 110 megawatts in 1952, i.e. it increased 17 fold in the past twenty-five years.

The machinery of the Ministry of Electricity have undertaken a number of studies in collaboratoin with some foreign consultant offices in order to forecast the estimated loads up to the year 2005. From these studies it was found out that the maximum loads are expected to be as follows:—

In 1980 = 2850 megawatts

The generated power = 19.1 billion kwh

In 1985 = 4050 megawatts

The generated power = 26.4 billion kwh.

In 1990 = 8280 megawatts

The generated power = 47. billion kwh.

In 2000 = 15390 megatts

The generated power = 85.3 billion kwh.

The Electricity Sector should carry out the projects relating to the electric power in a speci fied time and should avail through purchase or manufacture the strategic electrical equipment and material required for the operation or maintenance of the power generating or maintenance of the power generating stations, at the proper times.

So as to carry out its functions effectively, the Electricity Sector pays great attention and care to the training of its engineers and technicians, with a view to raising their efficiency in the maintenance and operation of the power generating stations, in which the country invester huge capital.

Engineer Kamal Nabih added that he will talk mainly about Egypt's Electricity Authoty, the developments in power production and consumption up to the yeear 2000, the policy of the Ministry of Electricity and Power, to cope with and avail adequately the power generating staexploit the non-traditional sources of energy tions, as well as the efforts made in order to exploit the non-traditional sources of energy like the wind and the solar power.

PART ONE

DEMAND FOR THE ELECTRICAL POWER INDIVIDUAL RATES OF CONSUMPTION IN EGYPT :

In spite of the fact that there has been a terrific increase in the consumption of electricity in Egypt during the past twenty five years; yet the rate of individual consumption of the electric current remains considerably below the rates of consumption in other countries.

While the individual rate of increase in consumption in Egypt increased from 43.5 kwh. Yearly in the year 1912, to 350 kwh. Yearly in 1976, we find that this rate in other countries is as follows:—

19200 kwh. Yearly in Norway

9200 kwh. yearly in the U.S.A.

from 2500 to 5000 kwh. Yearly in the countries in western and eastern Europe.

3900 kwh. Yearly in the Soviet Union

3800 kwh. Yearly in Kuwait.

500 kwh. Yearly in Lebanon

All these rats are much higher than the present rates of consumption in Egypt. The world rates of consumption in Egypt. The world rates of consumption referred to above, prove that there is a long way ahead of us until we reach the world standards of individual rates of consumption of electricity.

The five-year plan of the Electricity Sector 1976 — 1980 aims at doubling the individual rate of consmption of electricity from 350 kwh. at the end of 1976 to 700 kwh. by the end of 1980. Among the main factors for achieving this is the wide usag of electricity in rural areas and particularlyin agriculture, irrigation, agsiculture and animal industries.

Electrification of the means of irrigation, mechanisation of agriculture, and manufacture of animal and agricultural products have become the pillars of economic production nowadays. The are inestrumental and effective in lowering costs of production and increasing the national income.

The relation between the individual share of the increase in production and his share of the increase in the electric power, has been known for sometime. This fact has been emphacized by the study made by the Japanese scientist "Ooky" on the relation between the rates of increase in production and the rates of increase in the production of eltctricity in 111 countries during the period 1961 — 1968. The study revealede that any increase in any one of these two variables will lead to a noticeable increase in the other. Ooky has arrived at a general conclusion to the effect that there is a positive correlation between the individual share of the national production and his share of the electric current produced. The study was applied to a number of countries including Egypt where it was confirmed that there is a positive relation between the individual share of the national production and his share of the electricity produced.

In view of the importance of electricity with respect to the economic development plans, it is imperative to allocate the investments that will be exploited in these plans. For the electric power plans, should be allocated from 12% to 15% of the investments for industrial, agricultural and habitation projects, ther by ensuring the availability of the electric current required by these projects. It is a known fact that the capital invested in industries operating by the times the capital which is required to generate electric current. is equivalent to about 6 or 7 and convey the electric current needed by these industries.. Experience has indicated that it is advisable in general to llocate more than one seventh of the capital invested in any industry, for the electric current needed by it,

It is to be noted that electricity generating plans require more time for their execution than the exection of industrial plans. Hence they should precedein terms of the time element.

Also experience has indicated that it is more dangerous not exploit capital investments due to lack of the electric current investments but in the meantime not to make gull exploitation of the industrial projects.

FUNCTIONS AND OBJECTIVES OF THE ELECTRICTY SECTOR:

The function of the electricity sector is to provide the electric power to the consumers at the right time, in the required quantities and with the propr technical characteristics, and to ensure th continual supply at all times, since this is vital to the national economy.

The electricity sector is expected to exploit the country's natural resources ingenerating are eltctric power, and to calch up with scientine developments and modern technology used in generating, transporting and distributing the electric power produced from water falls, the nuclear energy, the wind, the solar energy, the already generated energy from water falls; the water was raised up and stored in storage tanks high up on tops of mountains, and then used for the egeneration of electricity during peak periods.

The electricity sector should carry out the country's needs of electricity based on the country's rates of increase in consumption, as well as the requirements of the various industrial agricultural and social projects.

The Electricity and Mechanics Administration, too, built the two thermal power stations at Edfou and Al Aatf, each having five units with a capacity of 17.5 megrawatts, as well as two other stations at Nage Hammadi and Al Tharak Al Sultani in 1937 having a capacity of 5 megawatts In Alexandria the Lebon Company installed in the years 1923 — 1926 the first two thermal units at the electricity power generating station at Karmouz. The capacity of each was 4 megawatts. The Company added other similar units to this power station in the years 1946, 1949 and 1950.

In 1952 the total capacity of the electric power generating stations throughout the country reached 984 megawatts, of which 226 megawtts were produced byindustrial companies or by thermal stations helonging to Municipal Councils. The total popwer generated during that year reached 929 million k.w.h. The individua share was 43.4 k.w.h.

The purpose of this brief and quick outline is to give an idea of the electric power generation in Egypt up to the year 1952.

USES OF THE ELECTRIC POWER :

Electricity today is a great symbol of civilisation. Its availabiliy is considered to be one of the main factors for the achievement of economic and social development, and a principal item in the exppIoitation of the resources and wealth of the country as well as for the excution of the projects concerned with industry, agriculture, the public services and the public utilities. Furthermore, electricity contributes greatly towards raising the standard of living which nations strive to achieve.

In industry we find that electricity is the pillar which supports all the modern industries. It determines their limitations and degree of development, and is the main primary material for some industries like aluminium, fertilisers and iron and steel.

Regarding agriculture, electricity drives irrigation and drainage pumps, for the irrigation of land having a higher level than that of the main water stream and for the drainage of land with a lower level. This would lead to the extension of the cultivable land and to the increase of the rehabilitated land, as well as to the increase of the agricultural production so as to cope with the increase in the population.

With respect to communications and transport. the role played by electricity is evident. It operates the railways and transport retworks within cities; besides operating the weauus of Communications like the telephons and wireless as well as the broadcasting and television stations.

As to the use of electricity for lighting, for the small industries, for the rural and local industries, the role of elctricity is very effective in raising the standard of living of nations and in developping their capabilities.

The role of electricity and its importance to man, have become indispensable in all his aspects of life : in the home, place of work, in the factory ... etc. It has become veny important in work, in industrial and agricultural production, in recreation, in the hours of rest. Thereby, the average individual consumption of electricity per year has become a measure of progress and civilisation with respect to nations.

SCIENTIFIC RESEARCH IN THE SERVICE OF ELECRICITY

The Authority has founded an Exbreme Load Research Centre, in the Pyramids District. The aim of this Centre is to make field and laboratory tests on the different isolators so as to determine their effectiveness, to develop their design and to find out the degree of their isolating capacity depending on various atmospheric conditions. This Centre has greatly helped in making the field and laboratory tests required for the development of the electric lines with a capacity of 500 k.v. between Cairo and Aswan, having a length of about 800 kilometres. It is also equipped so as to be able to cope with the problems arising from the eoperation of electricity networks in the Arab Countries. It was built in a desert area where the natural and atomspheric conditions similar to the econditions prevaling in the sister Arab countries. This is an advantage which does not exist with respect to any other Research Centre in the Midel East or anywhere else in the world.

Engineer Kamel Docoky continued bysaving that with respect to the nuclear power stations, contracts have been concluded for the construction of a power station in Abou Keer and another stations at Sidi Kereer, in addition to other contracts that will be concluded in the near future for the construction of nuclear power stations in other places. With a view to accelerating development in the electricty sector, an agreement was signed on 20th April 1967 by Engineer Ahmed Sultan, Deputy Premier and Minister of Electricity,on behalf of the Government of Egypt, and Mr. Storry Liner, Resident Representative, on behalf of the United Nations Development Programme, whereby the United Nations Contributed one milion Dollars, and the Egyptian Government contributed L.E. 295 thousands in cash and in kind. The objective is to undertake a Practical Programme for the study of the Electricity Sector. The purpose is to organise this sector mainly, and to buid up the establishmnts that will provide adequately and economically the electric power that will be required in consequence to the deveopment plans.

In order to make the picture clearer, Engineer Kamel Dosoky said that we have to start where the age of electricity started in Egypt. Electricity was introduced in Egypt in the year 1893. The cities of Cairo, Alexandria, Port Said and Ismailia were provided with diesel power stations which generated the electric current and provided it, through a small load network, direct to the houses of the consumers in these cities, and the to a number of streets there. This stage of the use of electrility in Egypt is ronsidered to be an early one if compared with what happened in other rountries. For example electricity was used in London for the first time on 12th January 1882. The city of New York followed on 4th September of the same year and the city of Berlin in the year 1885.

In 1920 the Company of "Lebon" built the first thermal power station in Saptieh, with a capacity 3 megawatts. This increased gradually unitil it sunits reached seven in 1949 when its total capacity was 44 megawatts. In the year 1932. The Egyptian Electricity Company built the Electric Power Generating Station at Shubra El Kheima having a total capacity of 4/5. mega watts; in order to feed the necessary power to the tram network, to the metro and to the suburb of Heliopolis.

Plan 1975--1980. As to the third stage 1980—1985, L.E. 157 millions will be allowed.

The electricity projects in the General Economic Development Plan, including the establishment of new power generating stations, and new networks, are considered to the suplementing each other and together form one unified entity.

The projects which existed in the Suez Canal Area prior to 1976 can be summarised as follows :

* The Suez Thermal Power Generating Station, having a capacity of 100 megawatts

* The project for the construction of a steam power generating station in the city of Ismailia, having a capacity of 220 megawatts.

It is now necessary to replace it by a new power generating station so as to meet the electricity loads that will be required for the rehabitation and rehabilitation of the eastern and western areas of the Canal surrounding the city of Ismailia,

* The Transfor Stations in Suez, Ismailia and Port Said, 220—66 K.V., to meet loads required by the industrial and agricultural activities in these three cities and in their surrounding areas.

It is to be pointed out that the buildings for the first two stations were built perior to the 1967 agression. Therefore it is necessary to contract the supply of the electrical equipment and machinery required for their operation and for connecting them with the Unified System of network.

* The Line between Wadi Houf and Suez — capacity 220 k.v., from the south of Cairo to Suez. It was executed and operated in 1965. Steps have been taken to wake use of it, after having introduced replacements and a number of towers instead of those destroyed by enemy action, over a distance of 40 kilometres.

* The Projected Line between Zagazig and Ismaili. Work on it has not been started yet. Capactty 220 k.v.

* The Projected Line between Ismailia and Suez—capacity 220 k.v. Work on it has not been started yet. This is also the case with respect to the line between Ismailia and Port Said.

* The Projected line between Port Said and Kantara West—power capacity 66 k.v. Work on it has not yet been started.

* Furthermore, the studies previously undertaken with respect to the production and exploitation of petroleum from the eastern coast of the Gulf of Suez in Sinai, indicated the electricity power requirements before 1967, which were about 16 megwatts. There is also the power required for the manganese industry. All these call for the construction of a new power generating station at Abou Rodeis.

It is known that the Authority's plan with respect to developping the electricity loads in the cities of the Suez Canal Area and Sinai, in the light of the rehabilitation projects in all sectors — industry — agriculture — housing -- tourism etc., was based on prelimmary data on these projects. The said Plan will be revised in the light of what will be decided finally, so that the plan will be realistic.

* Safekeeping of the important technical documents pertaining to the establishments of the electricity sector and contracing to build a microfilm library for them hereby facilitating reference to them as and when necessary and also safeguarding them from the and fire.

NEW PROJECTS EVERYWHERE

In addition to the above-mentioned measures which are intended to ensure the contitinous now of the electric current and thereby to eiminate th complaints of the citizens, the Authority has started to carry out th following two new projects :

* A thermal power generating station in Abou Keer, having a power output of 320 megawatts, and consisting of two units. The first unit, 150 megawatts, should be put into operation in 1978/79...and the second, having a power output similar to that of the first unit, should operate in 1979/80.

A third and fourth unit, having the same power output, have also been contracted.

* The Helwan Thermal Power Station : this has a power output of 120 megwattas and consists of four units having equal power outputs. The first unit will be operated in 1978. As to th remaining three units, one of thm will be operated every six months.

Furthemore, as from 1977 full exploitation will be made of the high voltage eletric current available from the High Dam and the Aswan Dam Power Generating stations, the total power output of which is about ten bilion kilowatt hours.

Regarding developping the loads of the unified electric networks, it has been scheduled in the National work Plan of the Ministry of Electrcity to introduce the necessary measures that will increase these loads in 1977 up to 2800 megwatts and in 1980 up to 3250 megwatts.

Allowance has also been made so as to meet the neds of the heavy industries in Egypt, the most important of which are the Iron and Steel Compound in Helwan, which needs 250 megwatts. The Petroleum Pipeline, 180 megawatts. The Fertilisen and Petrolum Projects, 100 megwatts. The Ferrocelicon Project which needs 30 megwatts.

Engineer Kamel Dosoky Direct of Egypt's Electricity Authority, said that President **Anwar El Sadat** in his talks to the natio mentioned a big project through which Egypt will enter the nuclear age. This project is the first nuclear electric power generating station which will be built by the use of the atom for the purpose of peace. On the western coast never Alexandria at Sidi Kereer area. Its capacity will be 600 megawatts.

The supply of the atomic fuel for this power station was contracted in June 1975 with the American Atomic Commission. Construction of the station itself has aso been contracted and is schedulled to start in 1986.

As to the battle of reconstruction and rehabilitation, the Electricity Sector had to put in its share. The necessary total inestments required for this purpose reached L.E. 285 millions, of which L.E. 7 millions were spent in 1974 and covered the execution of the uregent and pressing schemes. for the second phase L.E. 121 millions were allowed in the General

3) Catching up with the scientific developments, and exploiting the neuclear field through the construction of a nuclear electric power generating station on the west coat near Alexandria.

4) The eletricity projects for the rehabilitation of the Canal Area...not only to compensate losses during the years of the agression...but also to catch up with the most modern world developments worthy of the area, as a frontage to the post "October 1973" Egypt, to be seen by the ships passing through the Suez Canal.

RESUMING THE FLOW OF THE CURRENT IN THE SHORTEST POSSIBLE TIME

So as to achieve and ensure the continuity of the flow of the currnet and to avoid its failure, the Authority was taken a number of measures, amongst which are the following :-

* Exetending the uses of wireless cars which report current failures, with a view to effecting the necessary repairs and to resuming the flow of the current in the shortest possible time. In Cairo there are 27 of these cars and in alexandria there are 17 cars. In the General Plan, allowance has been made for the supply of more of these cars.

* Undertaking scientific studies which lead up to modifications and improvements to the present maintenance methods applied to the Unified Network.

* Developping the existing system of feeding of the electric current, by making use of two sources for feeding the electric current. This would minimise the number of electric current failures in the distribution network. Until the Plan for complete development is carried out, it has been decided to introduce and apply the system of distributors in the medium voltage network in Cairo and Alexandria. This will permit alternating the loads from the transformer stations to other stations with complete ease, besides restricting the number of kiosks connecting the main cable. In consequence this number current failures will be greatly reduced and the supply of the electric current to factories and public utilities will be derived from direct feeders. At present 26 distributors are being added to the Cairo Network, ten of which have already been put work.

In Alexandria ten distributors are being installed, and six of them are ready for operation.

* Augmenting the Cairo and Alexandria network by installing concrete ground cables, the length of which reached 950 kilometres in Cairo, and 606 kilometres in Alexandria, besides replacements and renewals.

* Constructing regional control centres Cairo and Alexandria so as to receive the necessary instructions and reports from the man control centre in Cairo.

* Importing a number of diesel units, and mobile transformer units in order to help in reseim resuming the flow of the current in the emergency cases.

During the past few years, Egypt concluded the first disengagement agreement ... reopened the Suez Canal to world navigation ... to rehabitated the citizens of the Suez Canal Area in their cities and villages...imposed on the enemy forces the second withdrawal...regained the rich oilfields of Sinai...and achieved record standards with respect to the rehabilitation and reconstruction activities.

With all these accomplishments in view, Egypt's Tlectricity Authority operates with complete consciousness towards the objectives of this stage so as to contribute towards the rebuilding of Egpyt...an able and reproductive Egypt.

The discovery of fire marked the beginning of mediaeval age, so is the discovery of electricity which marked the beginning of the modern age. Nowadays the position of any country with respect to economic progress and civilisation, it measured by the individual annual consumption of electricity. And this is quite true, since electricity is the basic medium through which progreas, economic and social development can be achieved.

Accordingly, the October Paper emphacized this conception by stating that it is vital to avail the required increase in the electric power for use on a wide scale, in the petroleum and petrochemical industries and for export.

Because of this...and on the road to self sufficiency ... Tgypt's Electricity Authority is responsible for the provision of the electric power required by the sectors of industry, agriculture and public utilities, as well as the responsibility of responding to the great developments in the electricity requirements for production.

The investments that have been made use of by the electricity sector during the past two years reached £ 504.4 and the added value dwing this period increased to £ 53.9 milims. L. 53.9 milions.

Nevertheless, the responsible autrorities are joking forward to more investments, and to more hard work, sweat and faith from the personnel of the Authority, since electricity is the basic element in the economic and social development. It is also a basic factor in rehabilitation, investment of resources and natural wealth, besides the deveolpment of the projects related to industry, agriculture, the services and public utilities. In consequence, Egypt's Electricity Authority has gone ahead with the execution of the following four important projects :—

1) Projects that will ensure the continuity of the electric current, as a consequence of the inevitable developments on the one hand, and to avoid the failure of the current on the other.

2) The Kattara Depression Project...the second major Project of the 23rd July Revolution, after the High Dam, and the biggest project of its kind in the world.

MINISTRY OF ELECTRICITY ANDENERGY
EGYPTS ELECTRICITY AUTHORITY

THE PRODUCTION POLICY AND THE APPLICATIONS OF THE ELECTRIC POWER

The achievements of the Egyptian citizenduring the past few years, and what goes on in Egypt these days, are the direct result and pro-duct of the Great October Victory. The new Egyptian citizen not only invaded the Barifi Line but also conquered a new era of moedrn and creative work, and thus caught up withthe achievements of the age. The spirit of the Great October provided the inspiration andmotive power which reshaped life on the land of Egypt and contributed lowards the buildingof Egypt future.



Engineer
MOUSTAFA KAMAL SABRY
Minister of Energy and Electricity

As the faithful leader, President **Mohamed Anwar El Sadat** said, "The ancient nations always consider its setbacks as stepping stones for rebuilding their own powers in fields and directions. This has been what the great Egpyt-tian Nation did with respect to its inherent powers and creative abilities. On the long road of struggle the Egyptian Nation managed, after the setback of 1967, to rebuild and reshape its life and to convert this setback ints a fruitful and revolutionary work in all fields and aspec-ts. This work reached its peak and so our Ar-med Forces registered its wonderful vitrory on the sixth of October, there by adding a new and bright page to the history of Egyptian struggle.

Since the occurence of this Victory Egypt has gone ahead with all its inherent powers, on the road to rebuilding is new life and has ac-complished a victory after another through the hard and creative work.

$$\nu(x,y) = \sum_{k=1}^{n} \nu_k(x)\,\psi_k(y),$$

where k=1,2, ...n

ν_k can be obtained either by the theory of elasticity (2) or strain energy methods (3).

ψ_k can be obtained empiricaly and equal to sinh (H-y)/sinh H The solution for the shear stress (see Apendix)

$$\max = (1 - \nu_o)\ p\,.\,\varphi \quad (H,L,X)$$

To clarify the presentation, if we substitute the real values for the parameters. For example, figure 2 gives the solution to heel strike as a functionofcladding material thickness. The ordinate represents shear stress and the abcissa, clad thickness. The maximum shear stress is immediately under the loading edge of the heel. The stress values obtained here are the highest of all the cases examined.

Figure 3 presents the distribution of maximum shear stress with the harisontal distance from heel strike for two clad thickness Note that the decay with x is large. figure 4 shows the loading in case of foot flat. It is seen that as shoe width decreases we moves towards loaded edge situation (case of heel strike; and toe off) and the stresses begin rapidly to increase. It is of interest to that, these stresses are maximum at the shoe edge or outboard of it. If foot — print patterns are conducted with bare feet the same principle can be applied loading produces low shear stress except at the foot end (fig. 5). It is interesting to note that the stresses extended leyond the foot as mirror image of the stresses under the foot. Comments on the importance of the above results are the following:

1. At the heel strike or toe-off the shear stress per unit load is high due to the geometry of loading. The values obtained from foot-print pattern at these moments are of the order of magnitude higher than the actual values.

2. Using bare-feet experiments is atedious work since the shear stress is low of many order of magnitude than the actual. The geometry of the pattern is also complicated for stress analysis and needs very careful interpretations of the results.

3. It is better to carry out the experiments with flat rigid shoes to get obtimum results.

4. Rubber mat is the proper clad material for the aluminium foil. It is possiple to use any mat, but one has to caliberate the pattern depth with a known loads.

5. reproducible results can be obtained using 25 to 50 microns thick aluminium foil strip. This can be obtained in Egypt from Non-ferreous metals co. at Helwan.

REFRENCES

1. Chodera J.D. and Levell R.W. "Perspectives in biomedical Engineering" (ed Kenedi R.M.) Macmillan presslid. 1973, p. 81.

2. Johnson M.W. and R.W. Little, "Quart. Appl. Math. 1965, 23, p 335.

3. Little R.Wm., "Elasticity", Prentice — Hall Inc. USA, 1973, p. 255.

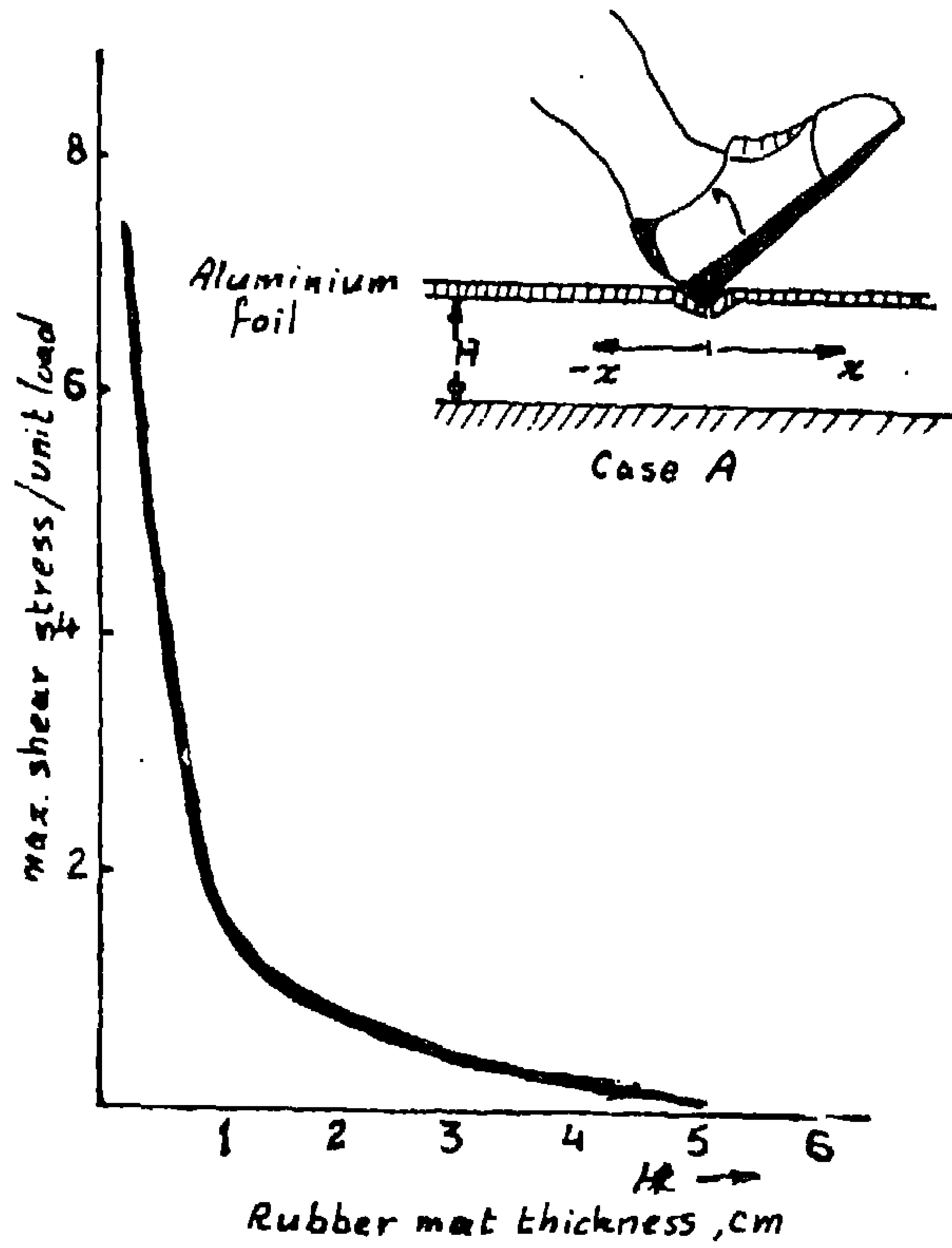


Fig. 2

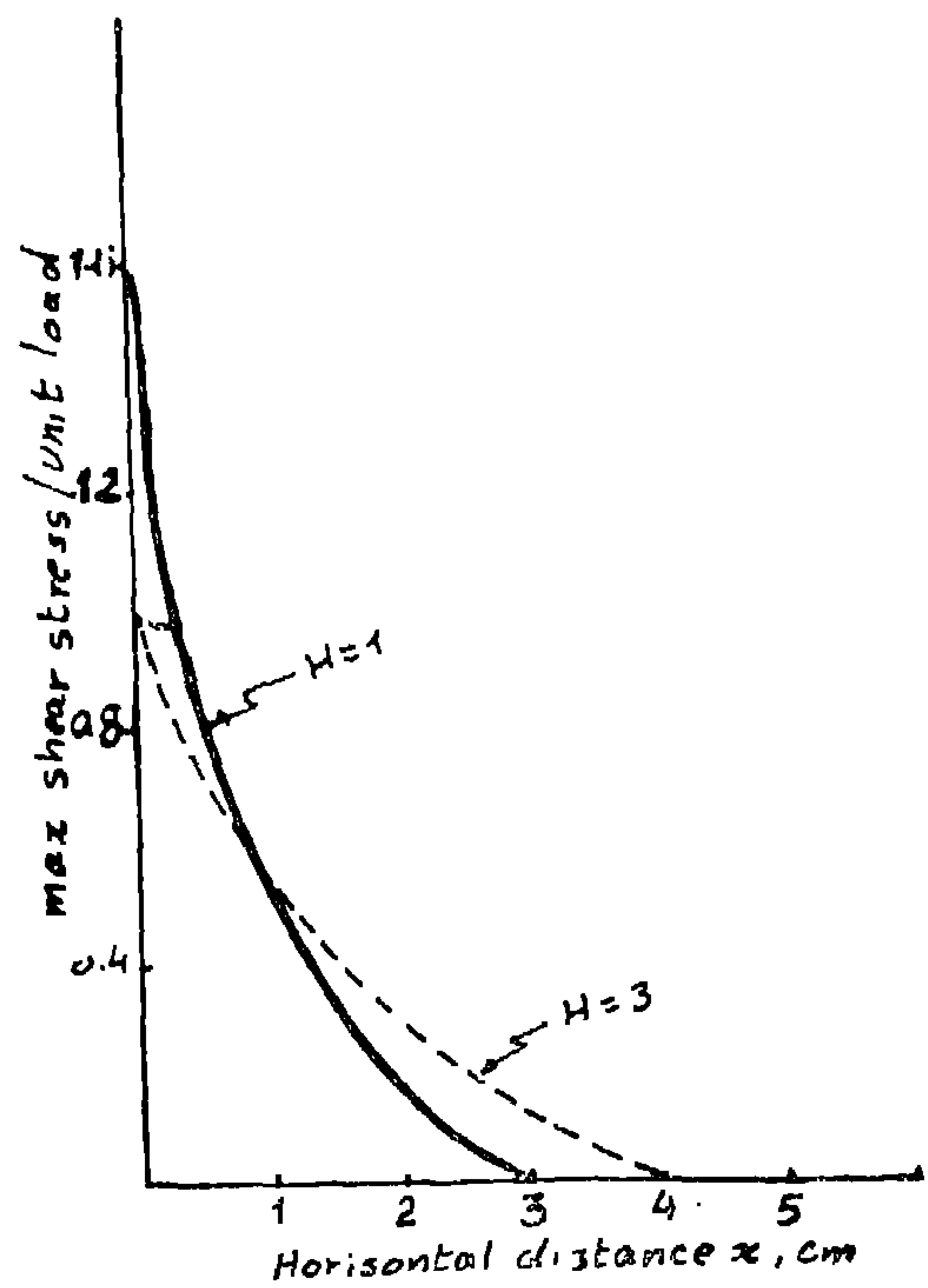


Fig 3

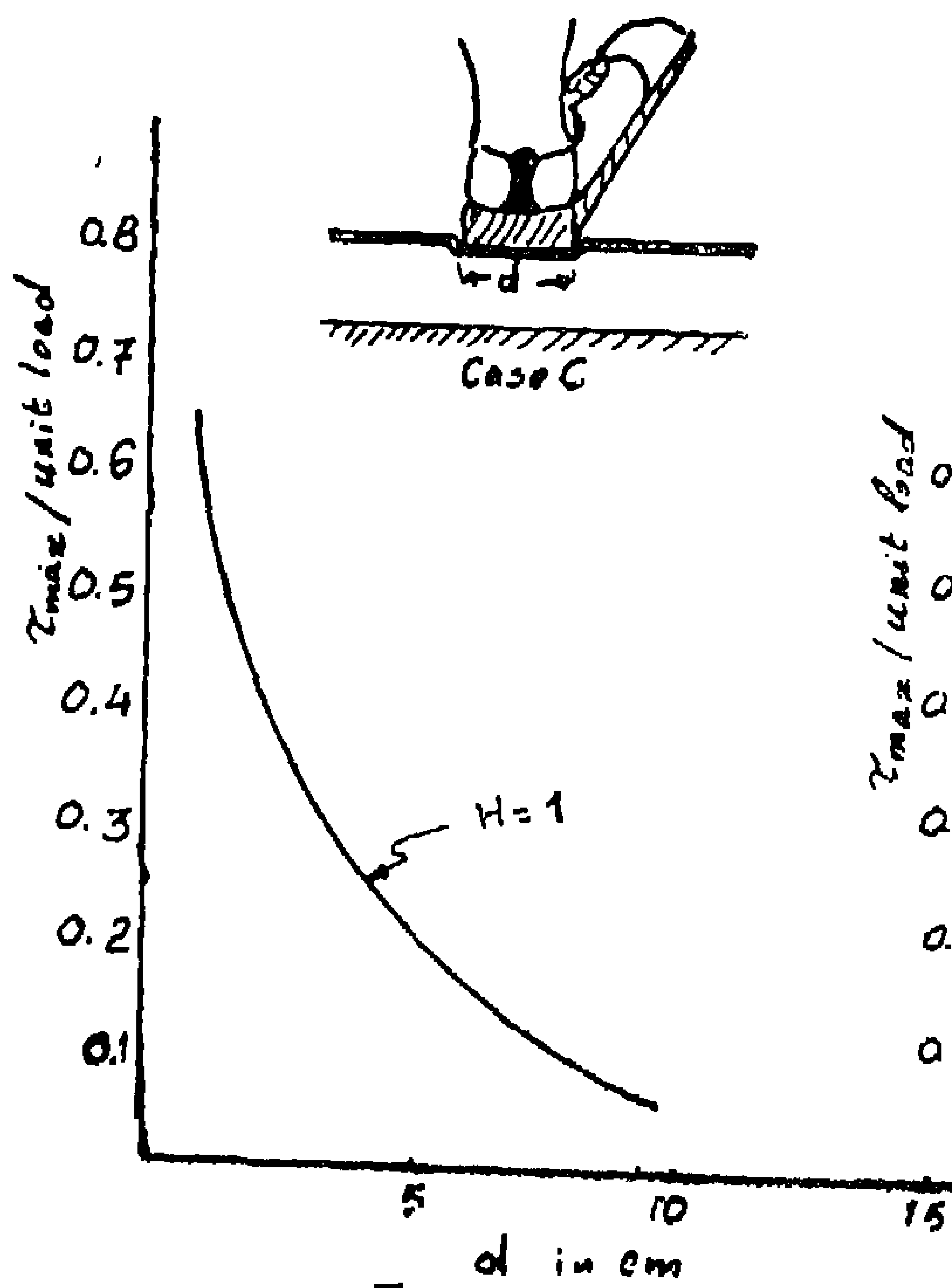


Fig. 4

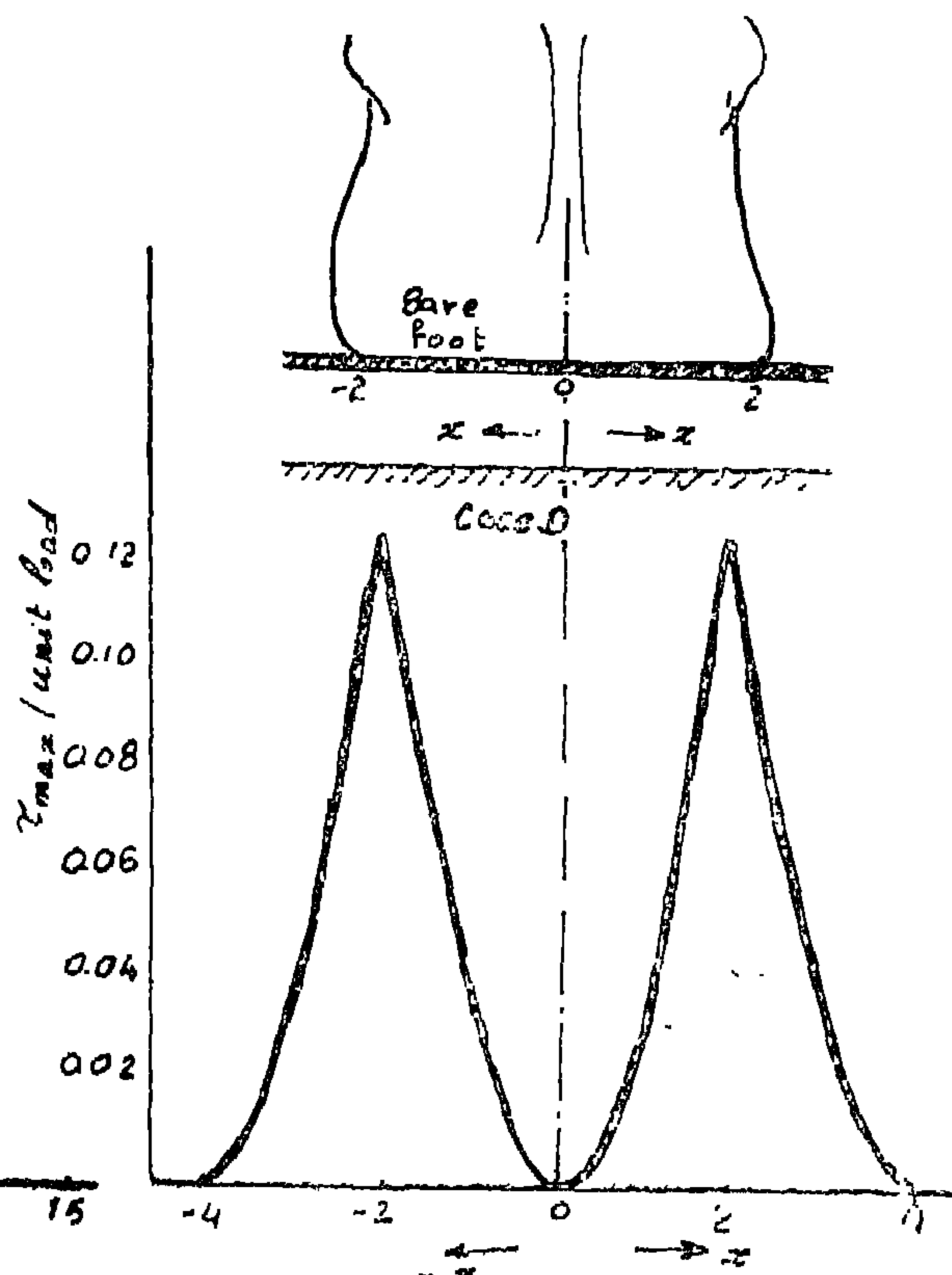


Fig.5

of equation 8 gives

$$\beta_n^2 \frac{(1+\nu)\beta_n H - (3-\nu) sh\beta_n H \cosh\beta_n H}{\cosh\beta_n H} D_n L = -(1-\nu)\delta \int_{-L}^{+L}$$

$$= -(1-\nu)\delta \int_{-L}^{+L} \cos\beta_n x \, dx \qquad (9)$$

therefore

$$D_n = -\frac{2(1-\nu)\delta(-1)^n \cosh\beta_n H}{\beta_n^3 L [(1+\nu)\beta_n H - (3-\nu) sh\beta_n H \cosh\beta_n H} \qquad (10)$$

$$A_n = \frac{2(1-\nu)\delta(-1)^n(\beta_n H sh\beta_n H + \cosh\beta_n H)}{\beta_n^3 L [(1+\nu)\beta_n H - (3-\nu) sh\beta_n H \cosh\beta_n H} \qquad (11)$$

For $\frac{H}{L} \ll 1$; the following approximations are hold

$$\cosh\beta_n H \simeq 1 + \frac{(\beta_n H)^2}{2} \text{ ; and}$$

$$sh\beta_n H \simeq \beta_n H + \frac{(\beta_n H)^3}{6}$$

CASE C (fig I C)

Consider an elastic plate loaded as shown in figure IC. The symmetry of the problem would indicate that $v(x,y) = -v(-x,-y)$. Applying Rayleigh-Ritz method one can assume the solution in the form:

$$v_k(x,y) = \sum_n C_n^k \varphi_n^k \qquad (1)$$

Fo

For the case of a two-dimensional model, the potential energy can be written in the form

$$\Pi = V - W \qquad (2)$$

wher $$V = \frac{E}{2(1-\nu)} \int_{vol} \{ \frac{1}{1-\nu} [(\frac{\partial v}{\partial x})^2 + (\frac{\partial u}{\partial y})^2 + 2\nu (\frac{\partial v}{\partial x})(\frac{\partial u}{\partial y})] + \frac{1}{2}(\frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial x})^2 \} dV \qquad (3)$$

and $$W = \int_{vol} x_k u_k \, dV + \int_s t_j^n u_j \, ds \qquad (4)$$

For notational purposes, one assumes

$$v = \sum A_n \varphi_n \qquad (5)$$

$$u = \sum B_n \psi_n \qquad (6)$$

Substitution of equation 5 and 6 into equation 2 and minimizing the potentional energy with respect to the coefficients A_n and B_n

$$\frac{\partial \Pi}{\partial A_n} = 0 = \frac{E}{1+\nu} \int_{vol} [\frac{1}{1-\nu} \{ \sum_n A_n \frac{\partial \varphi_n}{\partial x} \frac{\partial \varphi_k}{\partial x} + \frac{1}{2} \sum A_n \frac{\partial \varphi_n}{\partial y} \frac{\partial \varphi_k}{\partial y} + B_n \frac{\partial \varphi_k}{\partial y} \frac{\partial \psi_n}{\partial x}] dV - \int_{vol} X_x \varphi_k \, dV - \int_s t_x^m \varphi_k \, ds \qquad (7)$$

By seperation of variables

$$v = \sum_{k=1}^{n} A_k (\frac{x}{L})^k (\frac{y}{H})^k \qquad (8)$$

APPENDIX

The derivation procedure used is the deflection approach, in which the principle unknown is the displacement $v(x,y)$ of the point of interest M. For each load one can write the deflection contribution at M as a combined function of x and y dependent terms.

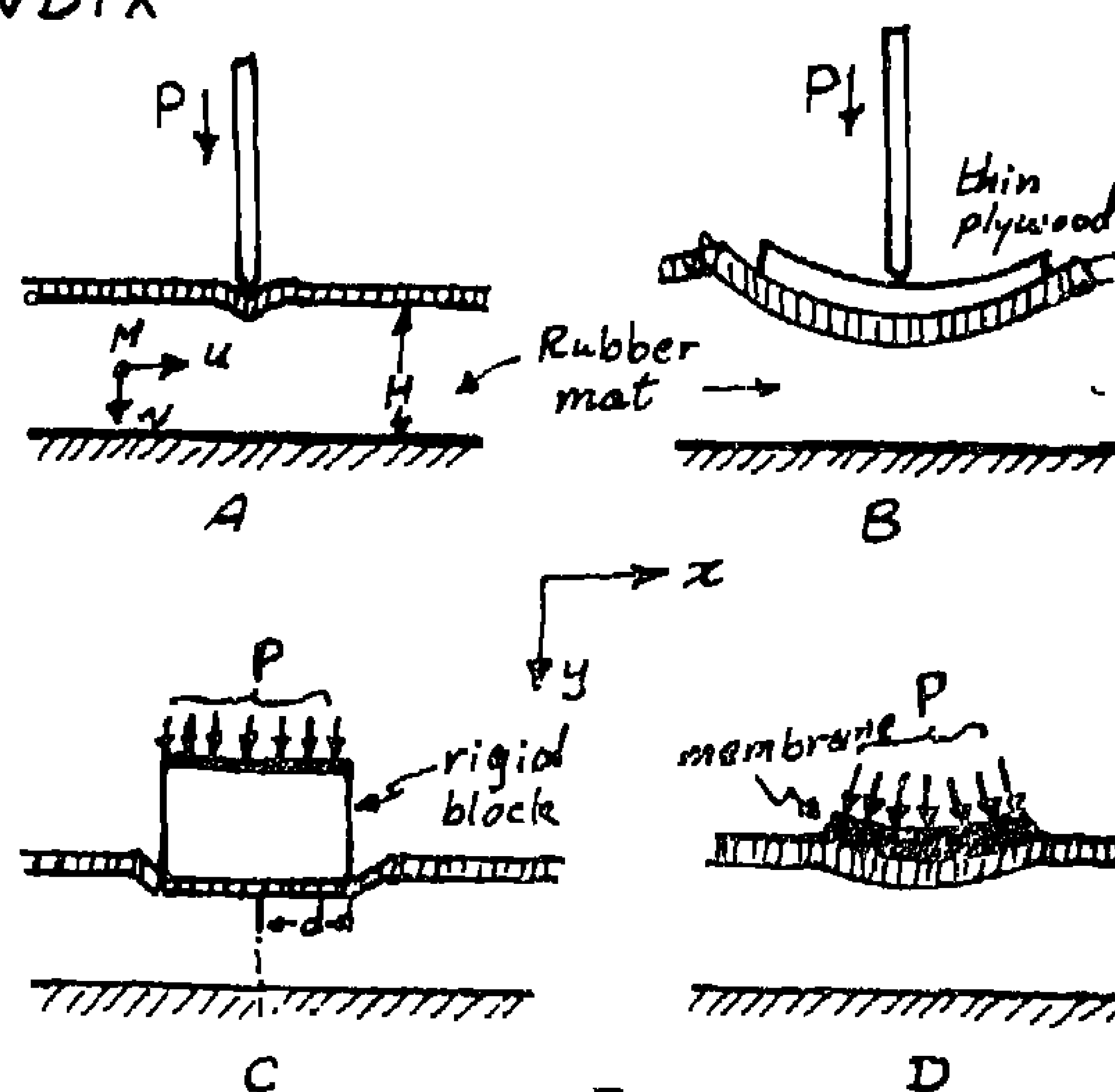


Figure I

CASE A (Fig. I A).

If $H/L \ll 1$, a Saint-Venant approximation may be used at the tip of the penetrating force

The following Marguerre solution to the biharmonic equation will be considered:

$$\psi = \Sigma \cos\beta_n x \, [A_n \, sh\beta_n y + D_n \beta_n y \cosh y] \quad (1)$$

The displacement $v(x,y)$

$$v(x,y) = \frac{1+\nu}{1-\nu} \Sigma \beta_n^2 \cos\beta_n x \, [A_n \, sh\beta_n y + D_n(\beta_n y \cosh\beta_n y - \frac{2(1-\nu)}{1+\nu} sh\beta_n y)] \quad (2)$$

By seperation of variables

$$v(x,y) = \sum_{k=1}^{n} V_k(x) \cdot \psi_k(y) \; ; \quad (3)$$

where $\psi_k(y) = \frac{sh(H-y)}{sh\,H}$

Then the shear stress τ_{xy}

$$\tau_{xy} = \frac{E}{(1-\nu^2)} \Sigma \beta_n^3 \sin\beta_n x \, [A_n(1+\nu) \, sh\beta_n y + D_n(\{1+\nu\}\beta_n y \cosh\beta_n y + 2\nu \, sh\beta_n y)] \quad (4)$$

To satisfy the condition $u=0$ at $y = \pm \frac{H}{2}$, A_n will be chosen in terms of D_n

$$A_n = D_n [\beta_n H \tanh\beta_n H + 1] \quad (5)$$

If β_n is chosen such that $\cos\beta_n L = 0$, then the condition that the normal stress is zero on the end will be satisfied, i.e

$$\beta_n = \frac{2n+1}{2L} \pi \qquad n = 0, 1, 2 \ldots \quad (6)$$

then

$$v(x,H) = \delta = -\left(\frac{1+\nu}{1-\nu}\right) \sum_{n=0}^{\infty} \beta_n^2 \cos\beta_n x \times [A_n \, sh\beta_n H + D_n(\beta_n H \cosh\beta_n H - 2\frac{(1-\nu)}{(1+\nu)} sh\beta_n H \quad (7)$$

Substituting equation 5 into 7 yields

$$\sum_{n=0}^{\infty} \beta_n^2 \frac{\beta_n H - [(3-\nu)/(1+\nu)] \, sh\beta_n H \cosh\beta_n H}{\cosh\beta_n H} D_n \cos\beta_n x = -\frac{1-\nu}{1+\nu} \delta \quad (8)$$

Taking the finite Fourier cosine transform

GAIT ANALYSIS USING ALUMINIUM FOIL

PART I THEORETICAI CONSIDERATION OF THE TECHNIQUE

BY: A.R. ABDEL HALIM* A.M. LABIB and H.F. IMAM*

INTRODUCTION:

The major activity in biomechanics is to initiate a biomechanical laboratory equiped with force-plates, electric goniometers, strain gauges, multiple electro-myographic recorders, cinematography and an elaborate battry computers. In this scientific environment, specialists labour to develop theories to explain in term of force, displacement and time the performance of existing devices in straight and level walking or similar routing Unfortunately such equipment are rather expensive, and we have to look for other unexpensive methods of investigations. Metals foil of high duetility such as aluminium can be used to study the boimechanics of gait. This very simple unexpensive technique for collecting data about gait without apparently prejudicing that data by imposing restrictions or restraints on the subject.

Naturely the only contact with the support surface during walking is through the soles of feet; consequently the most significant interactions with the physical environoment take place at or through this surface. These interactions can be seperated into two groups of phenomena (1); force vectors, and (2) the shape and localization of the contact areas. The aim of the present work is to investigate in one single experiment the geometry of the foot- print pattern and the forces affecting its shape.

METHOD AND CALCULATIONS

The aim of the caluculations is to specify the followings;

a) The shape and the material of the shoe

b) the shear stress per unit load

c) The clad material of the foil

d) The shear stress per unit load for bare feet

If we are concerned with the stress at point M (Fig. 1) subject to loading P. Using the deflection approach(Fig. 1 b): For each load (1,2,3, ... n),

The resultant displacement ν (x,y) is the principle unknown of the point of interest M. for each load we can write the deflection contribution at M as a combined function of x and y dependent.

thus by seperation of variable $\nu(x,y) = [V(x)\ \psi(y)]$ summing up all loads

A.R. ABDEL HALIM, Ph.D., Associate Prof. Faculty of Eng. Cairo University
A. LABIB, Associate Prof. High Inst. of Physical theraby — Fac. of Med. Cairo University.
H.F. IMAM, Prof Dr., Faculty of Eng., Cairo University.

The working region of the new extractor has its maximum efficiency valve by smaller throughput of phases and higher speed of the stirrer. This region can be represented mathematically through an ellipsoid as the best approximation. Its maximum lies at 972 r.p.m. and 27,2 kg/hr. Fig. 3 shows that the stirrer has big suctioneffect as it is clear from its low pumping limitation.

These promising results give the idea of using the apparatus for industrial purpos- specially for pharmaceutical and the atomic work.

ACKNOWLEBGMENT

The author wishes to express his appreciation to B. Messikommer and G. Nussberger, CIBA AG. Switzerland, for their interest and halpful cooperation.

REFERENCES

1. CAPLAN B., Chem. Engr. Progr. 50, 403 (1954).
2. BOX G., and WILSON K.,J. Roy. State Sec. B, 13 (1951).
3. NONRAD. M., Z. Kunststuffe 44, 135 (1954).
4. DAVIS A, Am. Inst. Chem. Engr Journal 7, 72 (1961).
5. PERRY J., Chemical Engineers' Hand book, 3rd edition P. 739. McGrow Hill 1950.
6. BROTHMAN A., Chem. met. Engrs. 46, 633 (1939).
7. HIXSON. A., Ind. Eng. Chem., 43, 194 (1942).
8. WINGARD, R., Alabama Polytech. Inst., Eng. Bull., 17, 3 (1952).
9. GRAEF. E., Chem. Engr. Progr. 52 293 (1956).
10. Eucken. A., Grund. d. phys. chemie, P. 239 Leipsig (1944).
11. HOLMES H., Chem. Engr. Progr. 52, 201 (1956).
12. Ryon D., Chem. Engr. Progr. 55, 70 (1959.
13. SCHEIBEL. E., Ind. Eng. Chem. 42, 108 (1950).

* * *

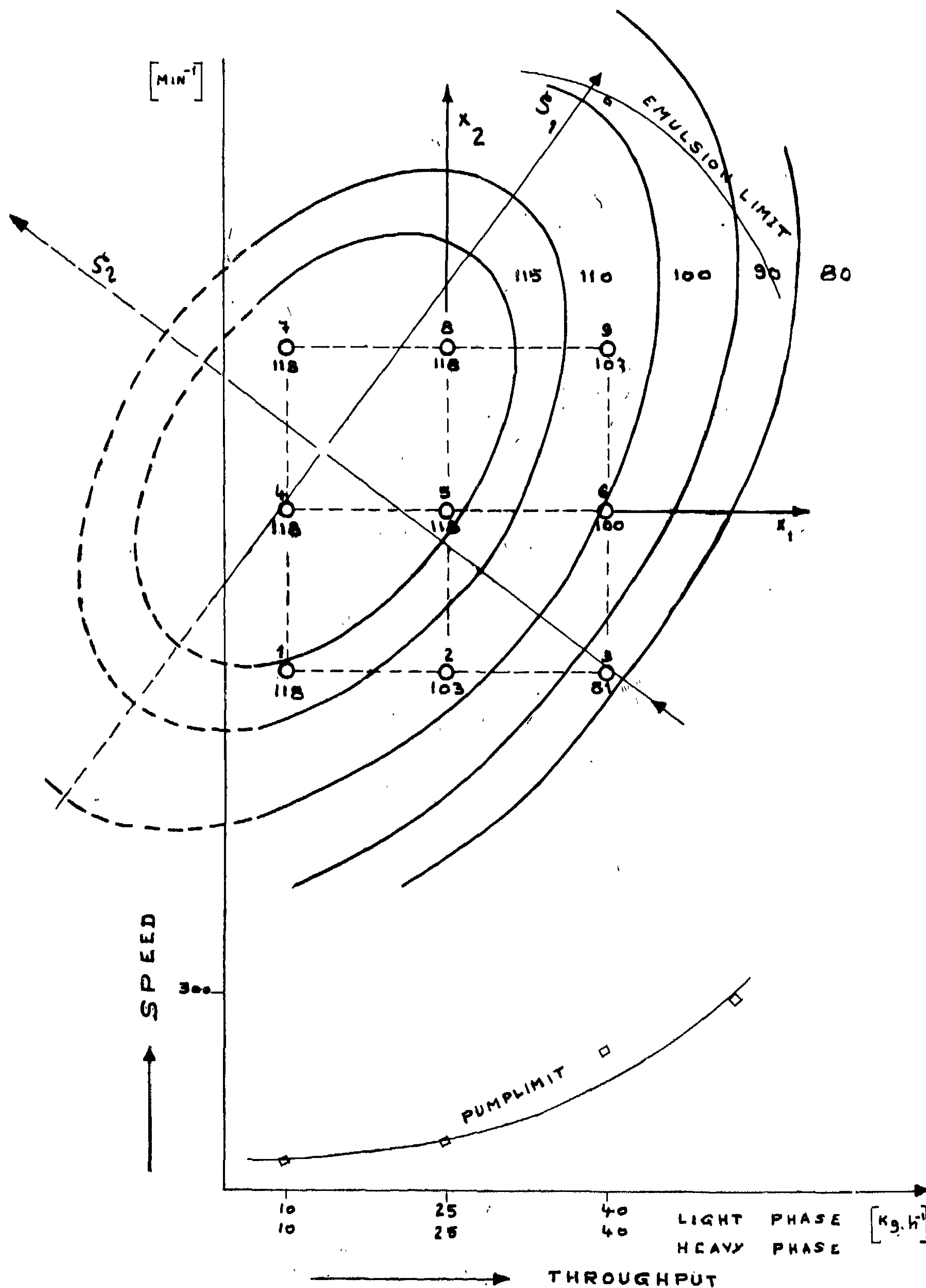


FIG.2 - EFFICIENCY OF MIXER-SETTLER

$$\sum_{1}^{9} (Y_i - \bar{Y})^2 = 41.032$$

$$\therefore \; s^2 = \frac{1}{3} \sum_{N=1}^{9} (Y_i - \bar{Y})^2 = 13.677$$

$$\because \; N = 9 \text{ measurements} \quad \therefore S = \underline{3.707}$$

Therefore the following standarddevia- tions are given for the regression coefficients.

b0	=	101.956	± 2.618
b1	=	—10.996	± 2.618
b2	=	6.831	± 1.852
b11	=	—6.032	± 2.760
b12	=	—4.532	± 1.512
b12	=	4.332	± 1.512

Because the coefficients are essentially bigger as the deviations, the chosen regression gives a real meaning.

For geometrical representation and discussion of the regression equation, a transformation of this equation to its principal axis will be made. This is done in 2 steps.

a) a parallel shift of the coordination system (Y1, X2) is done so that the linear term disappears, the new origin will be Ym.

b) The rotation of the new coordination system arround α in the principal axis direction, The equation has in the principal axis system

(ξ . ξ . 2) the following form.

$$\bar{Y} - Ym = B_{11} \qquad + B_{22}$$

$$\text{and } b_{11} \quad b_{22} - 1/4\, b_{12}^2 = B_{11} B_{22}$$

The last accepted form of the equation can be calculated ina known way

$$\bar{Y} - 121.595 = -2.990\, \xi_1 - 7.574\, \xi_2^2$$

The equation represents an ellipse sheaf with $\bar{Y}$ as a parameter with the following (Fig. 3).

X1M	=	13.6 (kgh-1)	
X2M	=	972 (min-1)	Maximum
YM	=	121.6 %	

DISCUSSION

The results show the excellent effect of the stirrer at speeds of 800 — 1100 r.p.m. and throughput of 10 — 40 kg/hr. per phase.

These limits are given through emulsion building (long settling time), pumping limits of the stirrer, and resistance of the apparatus. These results are comparable with the results obtained by Caplan (1) with the system methyl isobutyl ketone-water — acetic acid. The efficiency for every throughput in this region is higher than the respective efficiency which was reached by caplan-extractor. The reason for this higher efficiency can be explained through the intensive mass — transfer inside the stirrer and the bigger contact time in the mixing space. The efficiency rises above 100 % and reaches 118 % per stage (throughput 10kg/hr, 900 min-1). Such high efficiency with mixer settler apparatus is not mentioned in the literature (11-12) but it is reached in York — Scheibel — Column (13). The efficiency above 100% can be explained as a result of a limited favourable backmixing in the settling space.

With the help of an experimental plan of second order after Box — Wilson, the practical interesting region of the extractor is limited and this region is studied. The speed of the stirrer and through put of the phases are chosen to be indepedent variables.

(Fig. 2) and taking the point 5 (P5) as zeropoint in the new coordination system (X1 X2) the transformed variables will be as follows:

$$X_1 = \frac{D - 25}{15} \text{ and } X2 = \frac{N - 900}{200}$$

The corresponding experimental planmatrix D gives the following possiblities together with its determined efficiency vectors (Tables 2):

Table 2 : The experimentally determined efficiency vectors (%).

Exp. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
X1	— 1	0	1	— 1	0	1	— 1	0	1	= D
X2	— 1	— 1	— 1	0	0	0	1	1	1	
%	118	103	81	118	118	100	118	118	107	= Y

The calculation of the regression coeffi-cients (b) are done through matrix calculation:

$$(b) = \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_{11} \\ b_{22} \\ b_{12} \end{bmatrix} = (\tilde{X}X)^{-1} \tilde{X} (Y)$$

Through this way the following regression equation is formed :

$\bar{Y} = 116.031 - 10.996 \ X1 + 6.831 \ X2 - 6.03X^2_1 \quad 4.532 \ X^2_2 + 4.332 \ X1X2$

The experimental scatter S is then calcula- ted as follows :

(Yi — Y)2 of every experiment is found (Table 3), and then S2 and S are calculated

Table 3 The valves of $(Y - \bar{Y})^2$

No.	Y (%)	$\bar{Y}$ (%)	$(Y_i - Y)'^2$
1	118	113.964	16.289
2	103	104.668	2.782
3	81	83.308	5.327
4	118	120.995	8.970
5	118	116.031	3.877
6	100	99.003	0.997
7	118	118.963	0.925
8	118	118.330	0.109
9	107	105.634	3.517

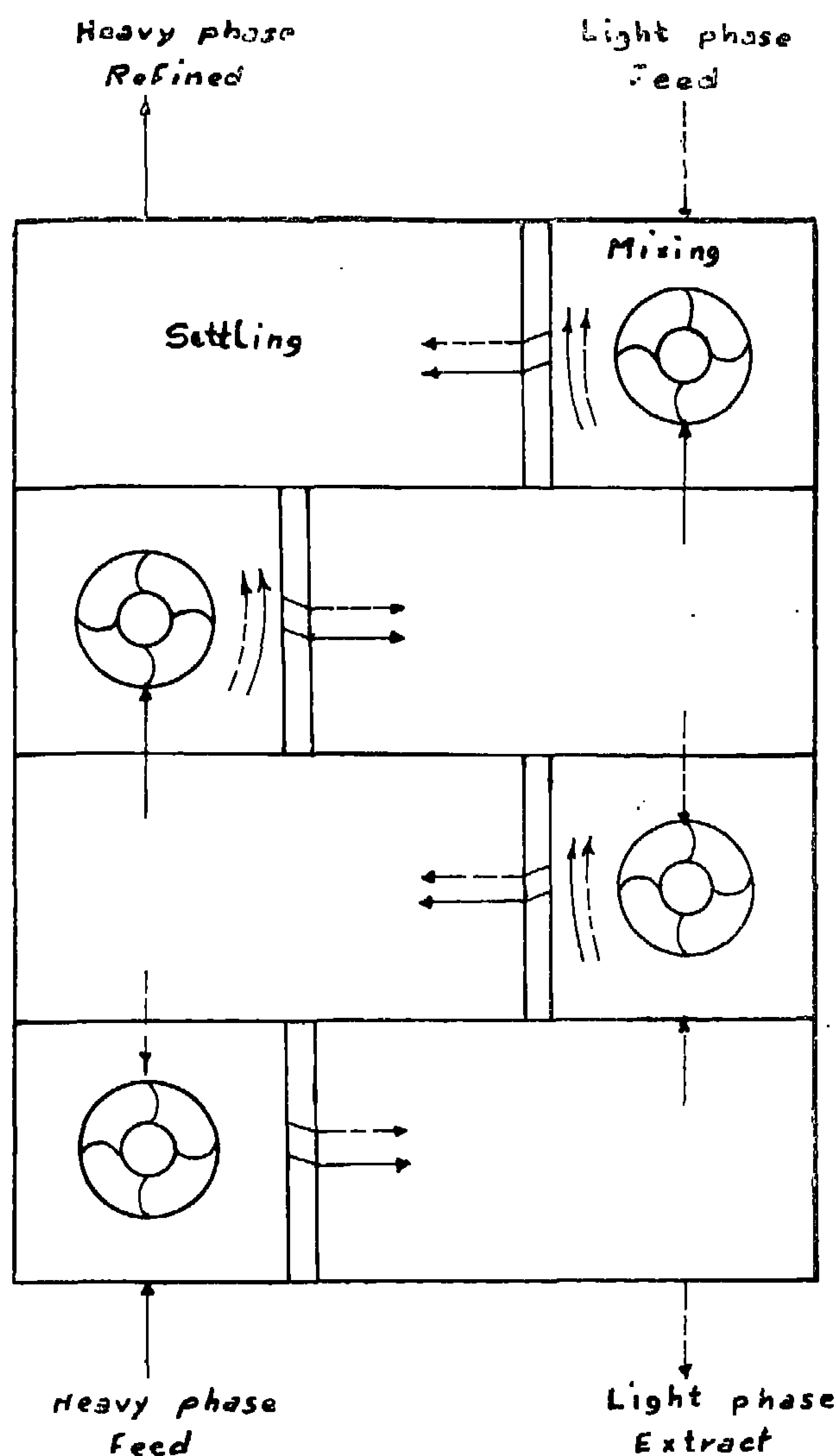


FIG. 1 - EXTRACTOR FLOWSHEET

distilled water and chemically pure benzoic acid. The light phase is a specially refined kerosine which has a density of 0.78g./cc., a viscosity at 25°C of 15.7 mp. The time to establish the equilibrium in the extractor for every experimental condition would be first determined and after elapsing of this time, samples are taken for analysis. This time was found to be between half and two hours for throughput of phases between 40kg/h and 10kg/h. The equilibrium curve for benzoic acid in the system kerosine-water was determined by titrating samples of the 2 phases after shaking the mixture of the phases for 20 hours.

The experiments were made in three series at a constant stirrer speed, one at each set of flowrate. This makes a total of nine experiments. The speed of the phase-flow was checked at different parts of the apparatus and the reading of the feed tanks were taken at intervals as a check on the flow rates. The titrations were done electrometrically with 0.2 molar sodium hydroxide solution, the accuracy of this method is estimated to be $\pm$ 1%.

CALCULATIONS

The results of the equilibrium Curve can be a parabola

$$Y = a. X^b$$

where

$$X = \frac{\text{Kg benzoic acid in water.}}{\text{Kg water}}$$

$$Y = \frac{\text{Kg benzoic acid kerosine}}{\text{kg ketosine}}$$

(B) is found to be equal to 2 i.e. zenzoic acid is completly dimerised in kerosine and dissociated in water to the monomer(10). The efficiency N of the extractor is calculated by using Mc Cabe-Thiele diagram(5).

$$N = \frac{\text{No. of stages X 100 \%}}{4}$$

Planning and evaluation of the experiments are made in a form of a second order plan (3^2 central composite design) after Box — Wilson(2). The following two independent variables are chosen

X_1 : Throughout / phase (phase ratio 1 : 1)

X_2 : Speed of mixer (r.p.m.)

The efficiency of the extractor (for every stage) is the dependent variable. Arranging the experiments as in the following plan,

TESTING OF A MIXER - SETTLER APPARATUS BY STATISTICAL PLANNING

By

Dr. ENG. M.I. ABD ELLATIF

SUMMARY

A new developped 4 stage mixer — settler (pump-mix type) after Caplan et al(1) was tested for its efficiency. The speed of the stirrer and the phase throughput are changed according to a sp ecial plan and the efficiency in each case is measured. The results are calculated and evaluated according to an experimental plan of second order after Box - Wilson(2). The efficiency area of the experiments done is well approximated through a regression area of second order. The Curves of constant efficiency makes an ellipse — efficiency with increase of strirrer — speed and in general the apparatus shows very high efficiency which rises above 100%. The apparatus could be taken as a pilot plant for solving industrial problems.

INTRODUCTION

A mixer settler extractor was built from Araldit(3) analog to that of Caplan et. al. A special stirrer with a very high mixing and mass — exchange properties has been used in the extractor(4). In this work the efficiency of the appratus has been tested according to McCabe-Thiele Theory(3). The aim of (this) is to increase the stages so as to reach semi-industrial scale. Concerning the principles governing the design of mixing and settling chambers, these have been widely published(6-9).

EXPERIMENTAL

The unit used in this investigation, is a horizontal box from araldit, consisting of four stages arranged side by side (fig. 1). Each stage is divided into two sections, a mixing section and a settling section. These are separated by sheats having baffles to allow the flow of phases. The mixing section consists of two chambers connected by a circular hole in a horizontal plate.

The volume of each mixing section is 0.8 litre, and the total volume per stage is 3.1 litres. Every mixing section contains a stirrer on a shaft which enters the mixing section through the top of the stage.

The shaft supporting the stirrers is mounted in ball bearings and the stirrers are driven by a motor with a speed — control. The mixing of the phases is achieved by special stirrers of centrifugal-pump type with mixing section into the lower part of this section. A pump of controlled speed is used to give a constant flow of the phases.

The kerosine — water — benzoic acid system is chosen because it has two characteristics which are desirable for determining efficiency by the McCabe-Thiele diagram: a straight equilibrium line and a slight but constant solubility of organic and aqueous phase. In addition benzoic acid shows a good distribution between kerosine and water and is easily electrometrically titrated. The heavy phase used is

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF CHEMICAL ENGINEERS

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to express their thanks to Dr. S. Abou-Shady, Electrical Power and Machine Department, Faculty of Engineering, Cairo University, and to Eng. E. Fahmi, Electrical Cables Co., Egypt for their fruitful discussion.

REFERENCES

(1) M. Slafl, Electrodynamics of electrical machines, Academia, Prague, 1967.

(2) P.G. Simpson, Induction heating Coil and System design, McGraw-Hill book Company, INC., 1960.

(3) J. Wesley Cable, Induction and dilectric heating, Reinhold Publishing Co., New York, 1954.

(4) Bedford B.D. and Hoft R.G., Principles of inverter circuit, Jhon Wiley and Sons, Inc., New York, 1964.

(5) F.E. Gentry, Holongak, F.W. Gutzwiller and E. E. Von Zastrow, Semiconductor controlled rectifiers. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi, 1976.

APPENDIX (1)

The values of the resistances and reactances in the equivalent circuit of Fig. (4) can be determined as follows :

$$\frac{R_w}{N_c^2} = \frac{6.32\ f\ d_w^2\ \mu_w\ Q}{l_c} \times 10^{-8} \quad \text{ohm/turns}^2$$

$$\frac{X_w}{N_c^2} = \frac{6.32\ f\ d_w^2\ \mu_w\ P}{l_c} \times 10^{-8} \quad \text{ohm/turns}^2$$

$$\frac{X_c}{N_c^2} = \frac{R_c}{N_c^2} = \frac{63.2\ k_r\ d_c\ (f\ \rho_c)^{1/2}}{l_c} \times 10^{-8} \quad \text{ohm/turns}^2$$

$$\frac{X_g}{N_c^2} = \frac{8.04\ f\ A_g}{l_c} \times 10^{-8} \quad \text{ohm/turns}^2$$

$$\frac{X_e}{N_c^2} = 14.12\ f\ d_c \times 10^{-8} \quad \text{ohm/turns}^2$$

The circuit can be further reduced to Fig. (4-b) and the values of elements are as follows :

$$\frac{X_1}{N_c^2} = \frac{X_w}{N_c^2} + \frac{X_c}{N_c^2} + \frac{X_g}{N_c^2}$$

$$\frac{R_w}{N_c^2} = \frac{(R_w/N_c^2)\ (X_e/N_c^2)}{(R_w/N_c^2)^2 + (X_1/N_c^2 + X_e/N_c^2)^2}$$

$$\frac{X_o}{N_c^2} = \frac{(X_e/N_c^2)\left[(R_w/N_c^2)^2 + (X_1/N_c^2)^2 + (X_e/N_c^2)(X_1/N_c^2)\right]}{(R_w/N_c^2)^2 + \left[X_1/N_c^2 + X_e/N_c^2\right]^2}$$

and

$$\frac{R_o}{N_c^2} = \frac{R_w}{N_c^2} + \frac{R_c}{N_c^2}$$

The current depth δ , from eqn. (4), is0.418 cm. The ratic dw/ δ is 7.18 and the values of P and Q for this ratio from Fig. (3) are0.283 and 0.242 respectively. The calculated values for the equivalent circuit parameters are as follows :

$$\frac{R_w}{N_c^2} = 5.899 \times 10^{-6} \quad , \quad \frac{X_w}{N_c^2} = 6.898 \times 10^{-6}$$

$$\frac{X_c}{N_c^2} = \frac{R_c}{N_c^2} = 7.343 \times 10^{-6} \quad , \quad \frac{X_g}{N_c^2} = 108.2 \times 10^{-6}$$

$$\frac{X_e}{N_a^2} = 2965. \times 10^{-6} \quad \text{ohm / turns}^2$$

The power factor, the voltage per turn and the ampere turns are :

$$\cos \phi = 0.1088 \quad , \quad \frac{E}{N_c} = 1.799 \quad \text{volt/turn}$$

$$IN_c = 15.324 \times 10^3 \quad \text{ampere-turns.}$$

Using the rectifier - inverter, high frequency power supply shown in Fig. (5), a coil voltage of 400 volt can be selected, the coil turns and current are

Nc = 222 turn Ic = 69 A

The coil efficiency is 42.5%

(B) The necessary power to heat the vertical stainless steel cylinder before starting the extrusion machine is about 17 KW. This power can be obtained by the eddy current losses in the cylinder itself. Since the outer diameter of the cylinder is about 30 cm, the 50 Hz supply may be resonable. The following data are used to determine the equivalent circuit parameters :

Total power	17 KW
cylinder diameter (dw)	3 cm
resistivity ρ W	120 microhm-cm
permeability / μ W	80 cm
coil length lc	1.0
coil inner diameter dc	40 cm
coil correction factor kr	1.5
frequency	50 Hz
available voltage	380 volt

From the equivalent circuit, the power factor and the voltage perturn are as follows :

cos ϕ = 0.2835 E/N = 2.919 volt/turn

Accordingly the proper value of the coil number of turns is 130 turns.

The ampere-turns is 3.6 x 10^4 and the coil current is269 A. The coil efficiency is 65.7%.

6. CONCLUSION

The problem of the lead leakage through the conventional heaters of the extrusion machine cylinder can be avoided by making use of induction heating. The equivalent circuit method is used to design the induction heating coil on the basis of the required heating power and the properties of the material to be heated. The supply frequency in this case is suitable.

For heating the pipe between the furnace and the cylinder, induction heating coil is also designed. The optimum frequency in this case is calculated. The disadvantages of using a motorgenerator set as a high frequency power supply is avoided by using a thysistor rectifier-inverter circuit.

A reliable operating conditions can then be realized and a continuity of production is insured.

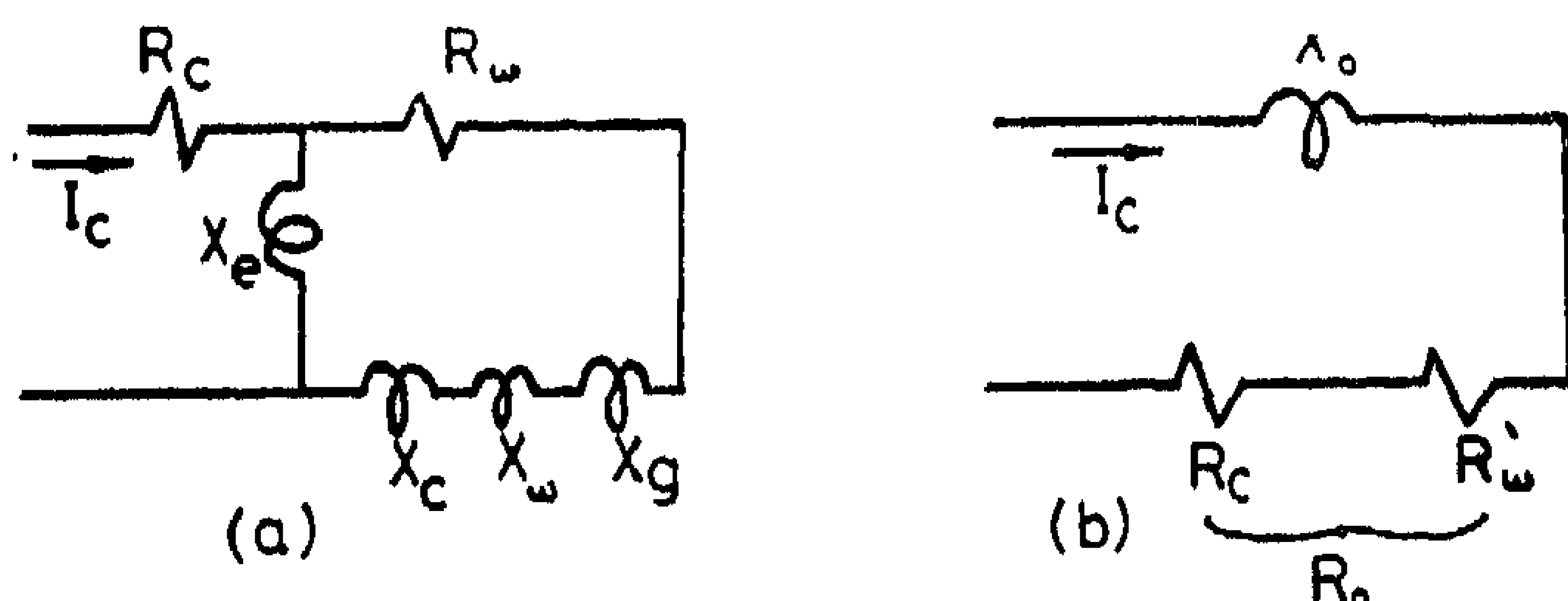
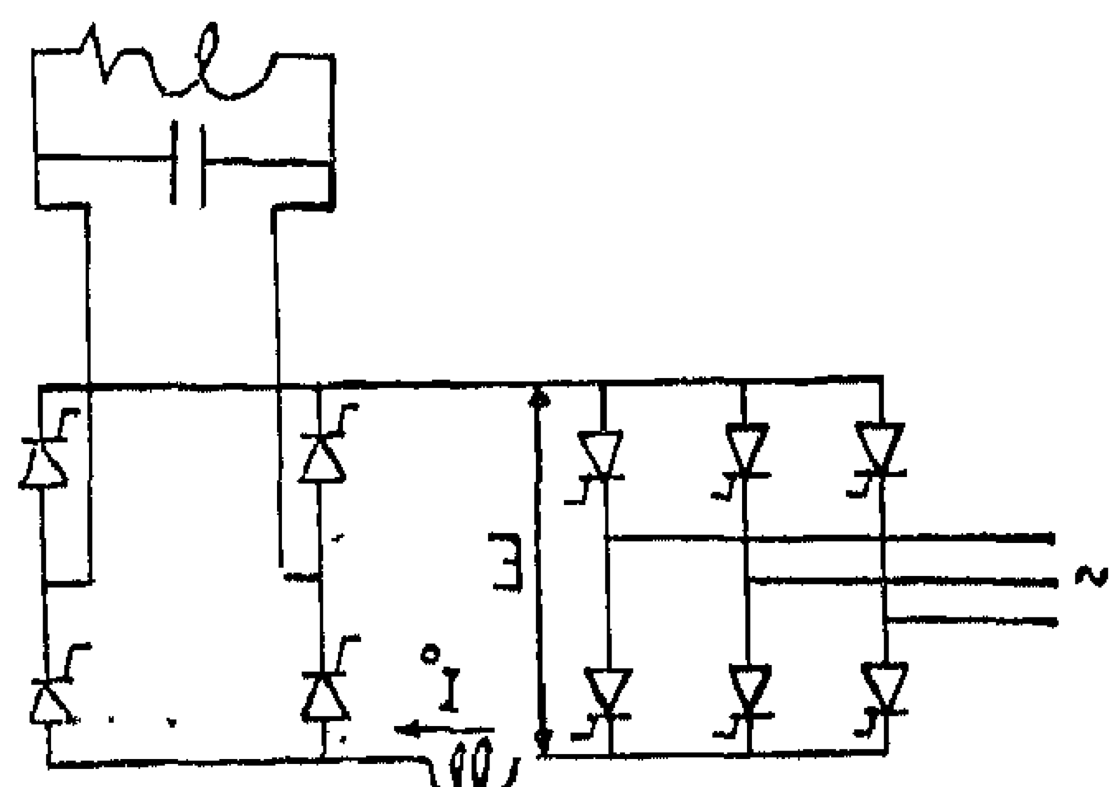


Fig.(4), Equivalent circuits.

4. POWER SUPPLY FOR THE COIL

Eqn. (1) shows that the frequency at which efficient operation can be obtained, depends on the radius (a) of the material to be heated. For small values of (a), high frequency power supply is necessary. This high frequency power is usually obtained from the ordinary supply network through motorgenerator set (3). Valve oscillator may also be used for small ratings.

Here a thyristor inverter circuit is proposed as a high power, medium frequency supply. With thyristor inverter, the system operation will be more reliable and efficient. Two types of inverters are used in practice (4), namely series and parrallel invnerters. The A.C. input from the supply network can be rectified to provide D.C. power to the inverter. The parrallel inverter is more suitable for induction heating applications. The circuit of Fig. (5) shows the basic arrangements. The value of the capacitance C has to be chosen to insert the load in the resonant circuit.



The maximum value of the output D.C. voltage (E) from the controlled rectifier is 2.34 times the input A.C. phase volage. The output voltage from the inverter has an approximate rectangular wave from whose magnitude is equal to (E). For an output power (P), the input D.C. current to the inverter assuming the efficiency to be 0.9 is given by the following equation :

$$I_d = P_o/0.9\ E \qquad (12)$$

In the rectifier circuit, the average current in the SCR is (1/3 Id) and the peak reverse voltage is equal to the supply phase voltage. In the inverter, the average current in each SCR is ($\frac{1}{2}$ Id) and the peak reverse voltage is (E).

The reactance between the controlled rectifier and the inverter circuit is designed so that it can protect the system against the rapid rise of the short circuit current in the case of commutation failure.

5. PRACTICAL EXAMPLE.

In order to demonstrate the procedure presented in this paper, the following practical examples are adopted.

A — Referringn to Fig. (1) the molten lead, in the process of making lead sheath of the telephone cable, flows from the furnace to the extrusion machine through an thermally insulated pipe. The heat lost from the pipe is compensated by using two, 1.5 KW electric heaters.

The design of induction heating coil, to obtain the same output heating power, can be performed using the equivalent circuit method. Assuming that all the eddy current losses occur in the molten lead whose external diameter is 3 cm, the most suitable frequency which gives the maximum power density is about 3000 Hz. The equivalent circuit parameters are calculated using the following data :

Total power	3	KW
Work diameter dw	3	cm
work resistivity	20.7	microhm
Work permeability μ W	1.0	
Coil length 1c	70	cm
Coil inner diameter dc	7	cm
Coil resistivity ρ c	2.0	microhm-cm
Coil correction factor kr	1.5	assumed
frequency f	3000	Hz
Coil voltage	400	Volt.

$$P_w = 25\ f\ (N_c I_c)^2\ \mu_w'\ \left(\frac{A_w}{l_w}\right)\ Q\ X10^{-8}\ \text{watt} \qquad (1)$$

where

$$Q = \frac{2}{(ka)}\ \frac{bei'(ka)\ bei(ka) + ber'(ka)\ ber(ka)}{ber^2(ka) + bei^2(ka)} \qquad (2)$$

and

$$k = \frac{\sqrt{2}}{\delta} \qquad (3)$$

δ is the current depth and is given by :

$$\delta = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\rho .\ 10^3}{\mu\ f}} \qquad (4)$$

The factor Q is plotted in Fig. (3) as function of d_w / δ. For certain dimensions of the material to be heated, the optimum frequency can be determined from eqn. (1) for maximum power density.

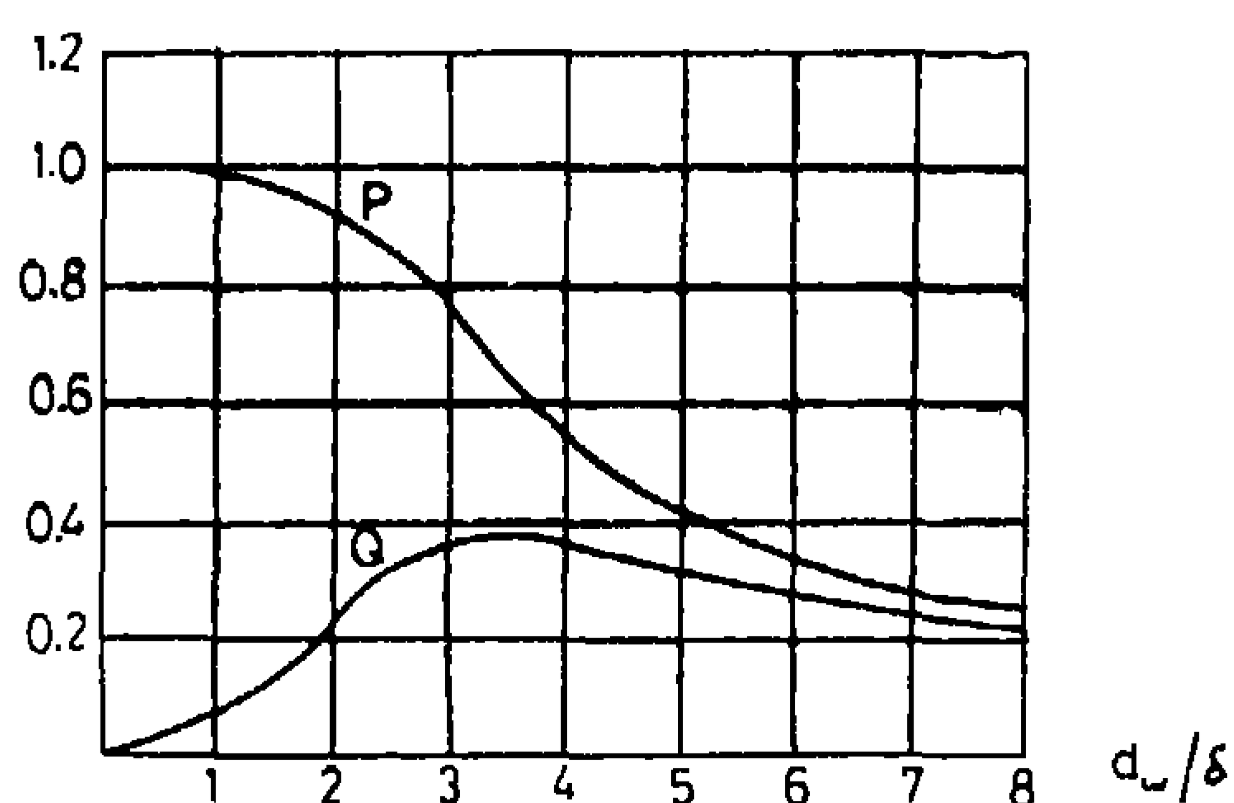


Fig (3). P and Q functions

Similar to the reduction of a transformer to its equivalent circuit, the induction heating coil and the heated piece can be reduced to their equivalent resistances and inductances. Fig. (4-a) shows the equivalent circuit for the coil and workpiece. The equations, which are used to determine the parameters of the equivalent circuit, have been fully derived in reference (2) and are given in appendix (1). The coil efficiency and power factor from the reduced equivalent circuit of Fig. (4-b) can be determined as follows :

$$\eta = \frac{R_w' / N_c^2}{R_o / N_c^2} \qquad (5)$$

$$\cos\phi = \frac{R_o / N_c^2}{Z_o / N_c^2} \qquad (6)$$

where

$$Z_o / N_c^2 = \sqrt{\left(\frac{R_o}{N_c^2}\right)^2 + \left(\frac{X_o}{N_c^2}\right)^2} \qquad (7)$$

Knowing the required power, the input power and KVA to the coil is then given by the following equations :

$$P_{in} = \frac{P_w}{\eta} \qquad (8)$$

$$KVA = \frac{P_{in}}{\cos\phi} \qquad (9)$$

Accordingly, the coil volt per turn can be determined as follows :

$$\frac{E_c}{N_c} = \left[KVA\ \left(\frac{Z_o}{N_c^2}\right)\ 10^3\right]^{1/2} \qquad (10)$$

From the available supply voltage, the number of turns of the coil can then be obtained from eqn. (10). The coil ampere-turns can be determined also.

$$I_c N = \left[\frac{KVA \times 10^3}{Z_o / N_c^2}\right]^{1/2} \qquad (11)$$

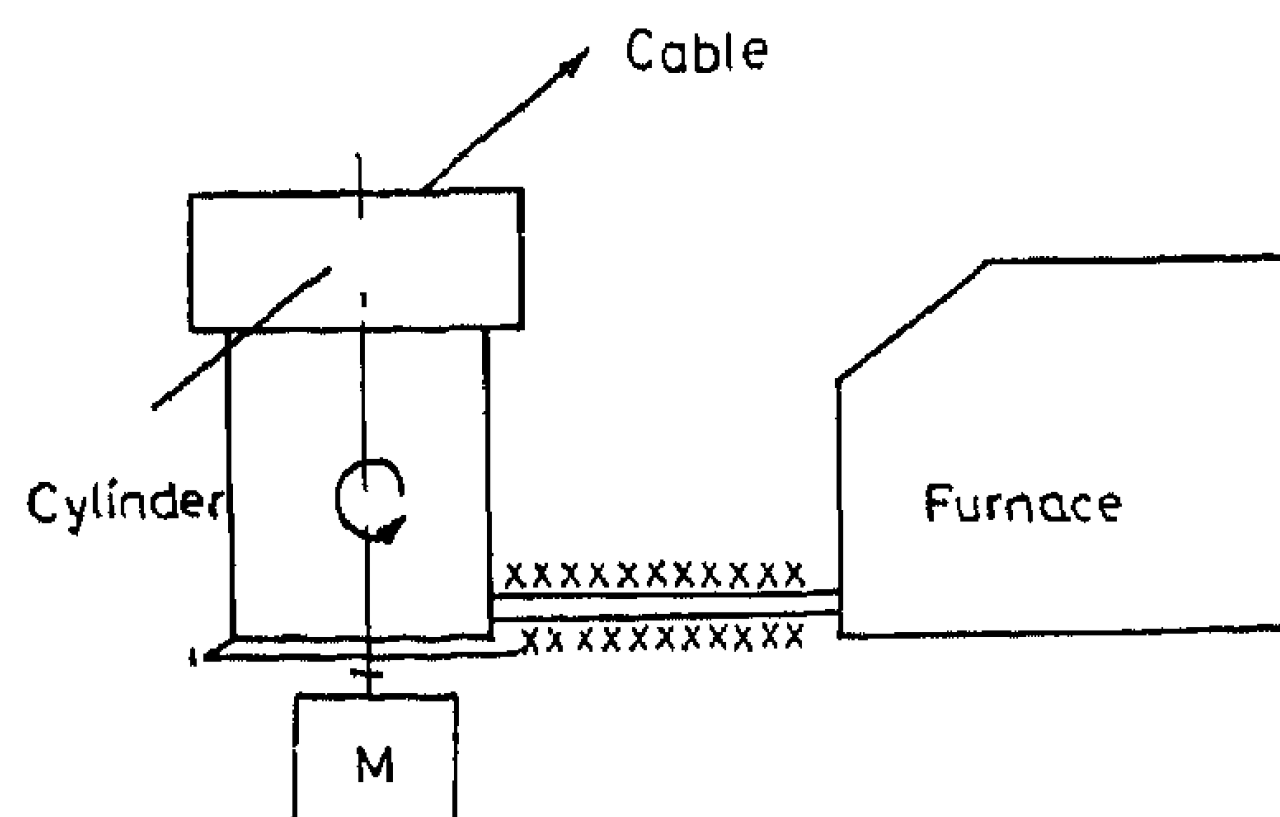


Fig.(1), The system of making the lead sheath for the telephone cables.

It is a common practice to use electric heaters for achieving the forementioned purposes. In such cases, the heaters should be as near as possible to the heated parts in order to reduce the heat lost to the surrounding medium. This results in serious troubles as the leakage of the molten lead spoils the terminals of the heaters. In addition, the time required for starting is relatively large.

However, the use of induction heating has its own outstanding advantages in comparison with electric heaters. The extremely rapid heat transfer and the absence of mechanical or electrical contacts indicate the superiority of induction heating in making the lead sheath of telephone cables.

In this paper, it is suggested to replace the electric direct heating by induction heating. A procedure for designing the main parameters of innduction heating set suitable for telephone cable application is presented. A practical example is given to demonstrate theprocedure.

2. LIST OF SYMBOLS

A_g	cross-sectional air gap area,	cm^2
A_w	cross-sectional work area,	cm^2
d_c	coil inner diameter	cm
d_w	work diameter	cm
f	frequency	Hz
I_c	coil current	ampere
l_c	coil length, cm	
N_c	No. of turns	
P, Q	factors	
μ_w	permeability of the work (c.g.s unit)	
ρ	resistivity	micro-ohm cm
η	efficiency	

3. BASIC EQUATIONS

The induction heating process (1,3) utilizes the losses produced by the eddy current due to the alternating magnetic field in the centre of a circular coil connected to high frequency power supply. Fig. (2) shows a simple diagram illustrating the principle of induction heating. The heating power depends on the constants and dimensions of the material to be heated. It also depends on the exciting ampere-turns for the coil and the frequency. If the work has a cylindrical configuration with radius (a), the eddy current losses (Pw) can be calculated from the following equation (2).

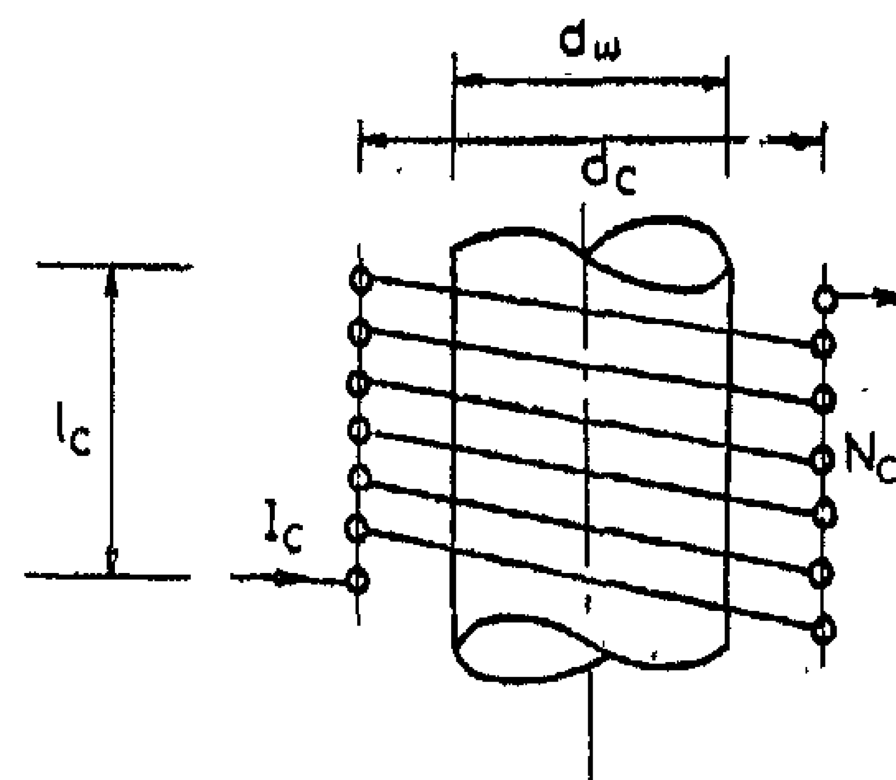


Fig (2), Induction heating coil and workpiece

AN INDUCTION HEACING METHOD FOR MAKING THE METALIC SHEATH OF TELEBHONE CABLES

Dr. M. ABDEL-HAKIM,(1) & Dr. M. ZAKI(2)

ABSTRACT

In extrusion machines of making the lead sheath of telephone cables, the metal is melted and kept in liquid state before the extrusion process. Electric heaters are usually used for heating the steel cylinder of the machine before starting. However, the leakage of the molten lead to the terminals of the heaters surrounding the cylinder causes serious faults and consequently the continuity of production is disturbed.

Induction heating can replace successfully the convenntional electric heaters. In this work, the design parameters of the power supply and the heating circuits are determined for the different parts of the system. The working voltage and the optimum frequency are given.

1. INTRODUCTION :

In making the lead sheath of telephone cables, the lead is melted in furnace. The liquid lead flows then in a thermally insulated pipe which lead to a vertical stainless steel cylinder whose internal surface is screwed. A tapered helical shaft rotates inside the cylinder in order to push the liquid to the upper head through which the cable moves horizontally. Fig. (1) shows a simple diagram illustrating such a process.

In order to keep the temperature of the molten lead constant through the pipe, heaters are immersed inside the pipe to compensate for the heat lost by radiation and convection to the surroundingns. Further at starting, the remaining parts of lead between the inside surface of the vertical cylinder and the helical shaft are in their solid form. This prevents the motion of the shaft. In order to overcome this problem, a heater should be used to melt these remainders before the starting of the extrusion machine.

(1) M. Abdel-Hakim, (Ph.D., M.Sc.), is with Electrical power and Machines Dept., Faculty of Engineering, Cairo University.

(2) M. Zaki, (Ph.D., M. Sc.), is with Electrical Engineering Dept., Faculty of Engineering and Technology, University of Suez Canal.

In order to to reach very small switching-off times (about 1 ms) I_s-limiter can be used. A modern and self recovering fuse, which is called permanent power fuse can be used in conjunction with moulded case circuit breaker as a current limiter.

LITERATURE

[1] Vermij, L. Electrical behaviour of fuse elements, Proefschrift van de Technische Hogeschool te Eindhoven, 1969.

[2] Fitzgerald, E.M. and Stewart, V.N. High-capacity current-limiting fuses today, AIEE-trans. vol. 78 pt. III (1959), p. 937-947.

[3] Adamson, C. and Viseshakul, M. Analytical determination of characteristics of enclosed and oil immersed fuses, Proceedings of IEEE vol. 108C (1961), p, 478-491.

[4] Grosskopf, R. Kurze Sicherungsschmelzleiter unter unter Fluessigkeiten zum Schutz von Starkstromanlagen bei Kurzschluessen, Dissertation der Technische Hochschule Carlo Willhelmina, Braunschweing 1966.

[5] Erk, A. and Grosskopf, R. Ueber das Verhalten extrem kurzer Schmelzleiter in Sicherungen mit fluessigem Loeschmittel, ETZ-A, vol. 88 (1967), p. 641-645.

[6] Ruedenberg, R. Elektrische Schaltvorgaenge, Publisher Springler, Berlin 1953.

[7] Salge, J. Drahtexplosion in inductive Stromkreisen, Habilitationschrift der Technischen Universitaet Braunschweig, 1971

[8] McFarlane A high-voltage quick-acting fuse to protect capacitor banks, Exploding wires, Plenum Press Inc., New York and Chapman and Hall Ltd. Londom 1959, p. 324-344.

[9] Abdel-Asis, A.M. and Lindmayer, M: Untersuchungen an Sicherung zum Kureschlusschutz von Kondensator-anlagen. Bull. des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, vol. 65 (1974) 2, p. 77-84.

[10] Bruckner, P. Ein neuartiges Schaltgeraet mit aeusserst kurzen Schaltzeiten, ETZ-A vol. 79 (1958), p. 33-40.

[11] Erk, A. and Schmelzle, M. Grundlagen der Schaltgerate Technik, Publisher Springler, Berlin, Heidelberg, New York, 1974.

[12] Itoh, T., Miyamoto, T. and Takano, N. Permanent power fuse- self-recovering current limiting device, Conference paper IEEE No. 70CP601-PWR, July 1969.

* * *

Fig. 11 a shows a sectional view of the I_s limiter. The melting conductor 1 is a tube having longtudinal slots shown in fig. 11b and is known as the explosion bridge which is built inside the insulating pressure-proof tube 3 with the current leads 4. The explosion bridge is sawed at the mid part and welded again to build a definetly weak part in the current path. Inside the explosion bridge there is a blasting fuse 2 shown in details in fig. 11d, which can be ignited through an ignition circuit. Through the explosin pressure wave the explosion bridge will be opened out as shown in fig. 11c. The main current path will be brocken and the current commutates to the fuse 5, which is dimensioned to a certain current value. The switch-off delay of the I_s-limiters is smaller than 1 ms and therefore the forward current, and hence the limiting factor I_f/I_s are very small.

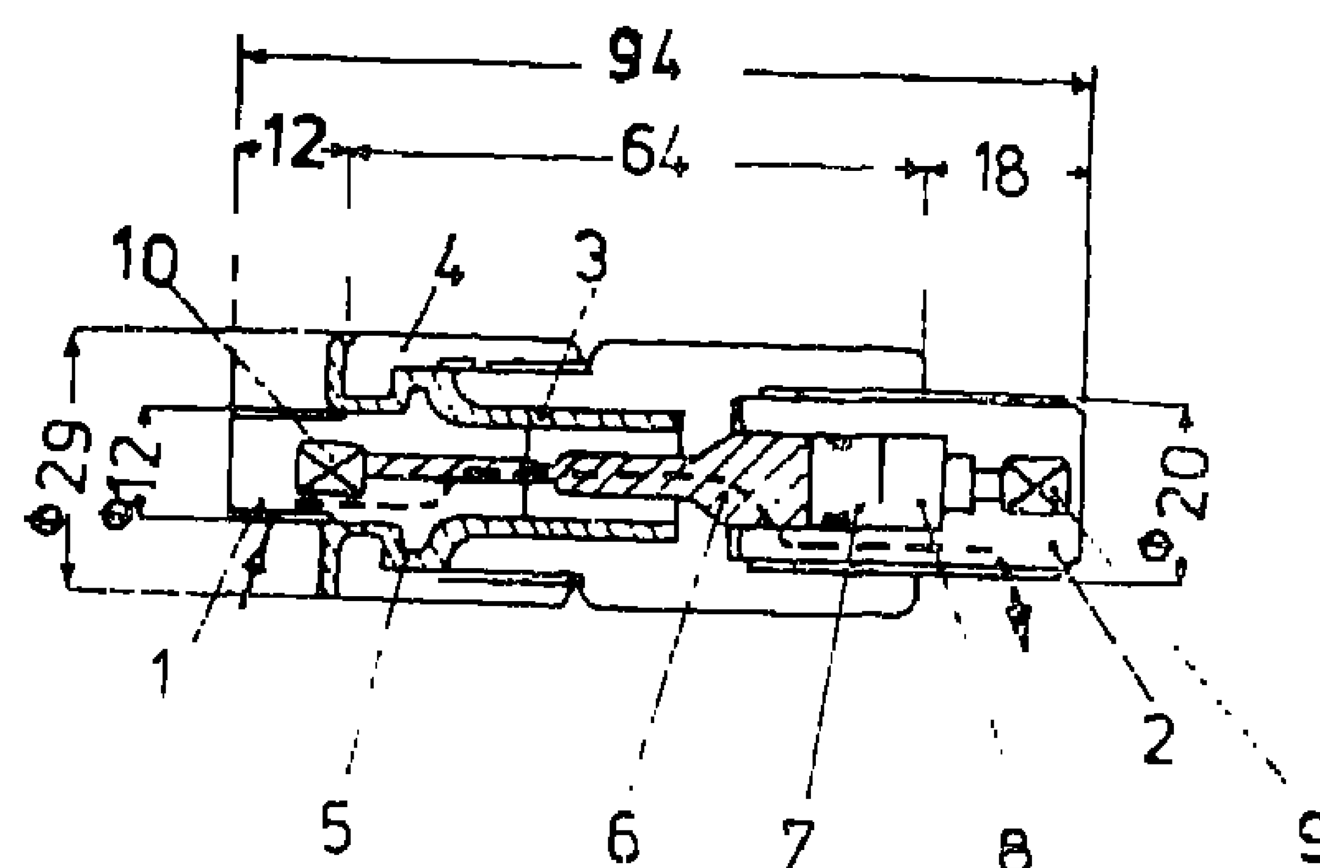
4. Permanent power fuse (PPF)

The permanent power fuse [12] is a self recovering type of current limiting devices with a non linear resistance. Fig. 12 shows a cross-sectional view of the PPF. It has two terminals 1 and 2. A ceramic tube 3 is inserted between these terminals and being reinforced with the outer metallic cylinder 4 through the special ceramics 5. Sodium 6 fills the region shown hatched in fig. 12. A piston 7 is built in the terminal 2. The piston 7 is acted upon by high pressure inert gas 8 and can move a certain distance. The valves 9 and 10 are miniature sealing assemblies for the inert gas and sodium respectively. In normal performance the current flows between the terminals 1 and 2 (as shown in fig. 12 as dotted line). Sodium has normally a low resistance in solid state at continuous rated current. It has a comparatively low boiling point. In its gaseous state it shows a relatively higher resistance specially under high pressure. Moreover its pressure rise due to evaporation inside a sealed vessel is comparatively low.

In case a short circuit current flows through the fuse there is a concentrated heating of the sodium which leads to its evaporation. The resistance of the current path increases very rapidly which leads to the current limiting characteristic of this fuse. After the cooling of the sodium the fuse recovers its original state. This type of fuses can be used in connection with moulded case circuit breakers to interrupt very large currents (up to 200 KA) with very small arcing. The total interrupting time is less than half period after short circuit current starts to flow. The small arcing in the circuit breatker follows due to the current limiting performance of the fuse.

5. CONCLUSIONS

Current limiting devices are used to protect a circuit against the effect of the short circuits by allowing only relatively small currents to flow for a short time periods Principally all of them are composed of melting conductors in air, quartz sand or oil. They give similar voltage and current wave forms.



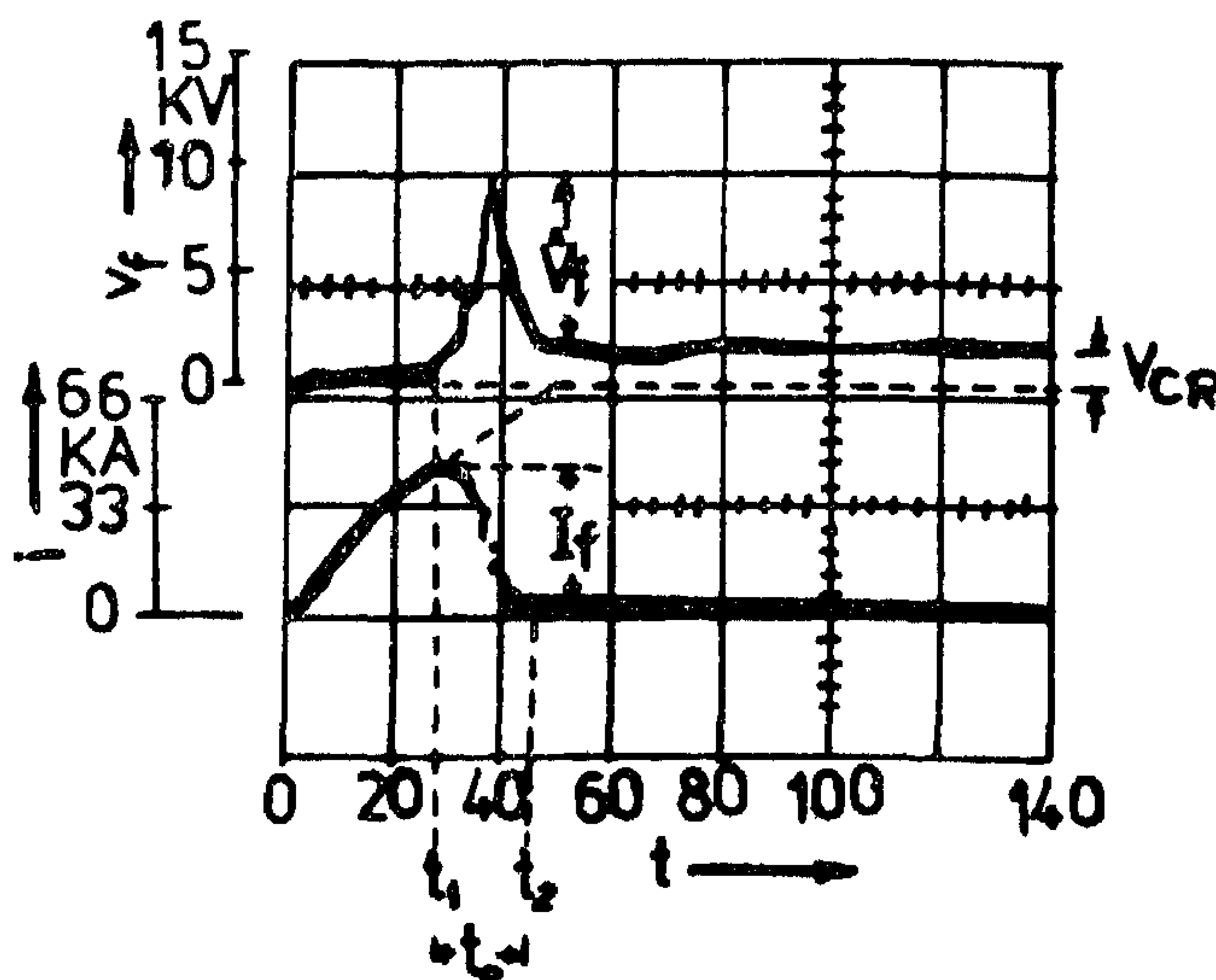
1 and 2 leads.
3 ceramic tube.
4 metallic cylinder.
5 special ceramics.
6 Sodium.
7 piston.
8 pressure gas.
9 and 10 valves.

Fig. 12 Permanent power fuse.

Fig. 10 shows a characteristic switch-off oscillogram of the fuse shown in fig. 9. When the current increases the voltage v_f is still small until instant t_i after which the fuse voltage increases very rapidly until it reaches the peak value V_f The current will be thus limited. The extinguishing time t_e is measured from the start of the steep slope of the voltage until the current reaches zero at time t_2 In the tests made by McFarlane [8] using 0.32 mm copper wire dark pauses (currentless periods until a new ignition of the gap) were obtained (up to few 100 μs)

3. I_s-LIMITERS

By the use of mechanical quick switches a switch-off delay between 2 and 3 ms due to the use of mechanical levers can be reached. By using of locking devices, which are going to be damaged by the loosening of the switching-off process, a switching-off delay of 0.5 to 1 ms can be achieved. To reduce these time intervals to values smaller than these a very quick disconnection of the main current path by means of a device known as I_s-limiter can be achieved. The I_s-limiter [10, 11] disconnects the current path in a very short time (about 0.1ms) using detonated blasting fuse. After the break of the main current path the current commutates to the parallel connected special fuse and be switched-off there.



v_f : voltage on the fuse.

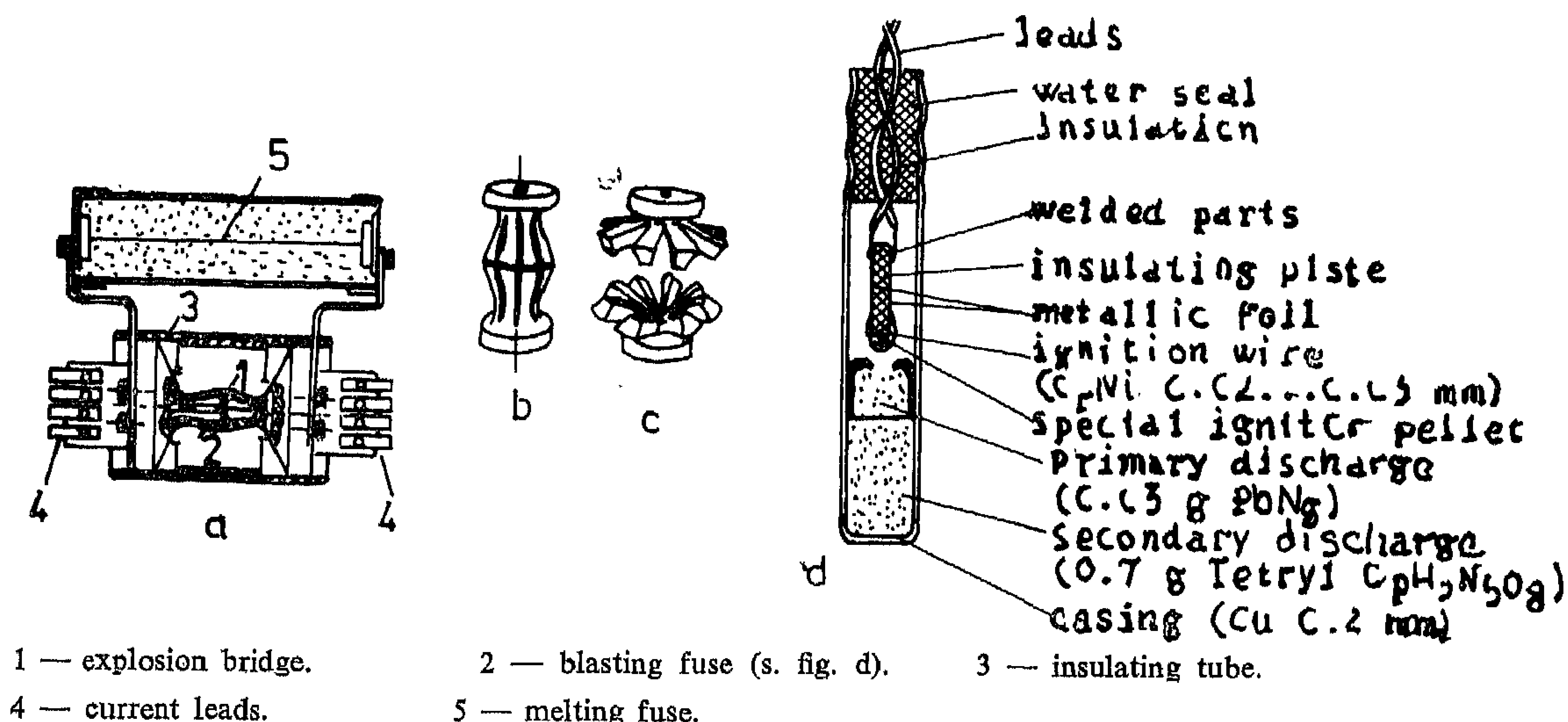
V_f : peak value of voltage.

i : current in the fuse.

I_f : forward current

t_e : extinguishing time.

fig. 10 Oscillogram of a test using a condenser fuse.



1 — explosion bridge. 2 — blasting fuse (s. fig. d). 3 — insulating tube.

4 — current leads. 5 — melting fuse.

fig. 11 I_s — limiter.

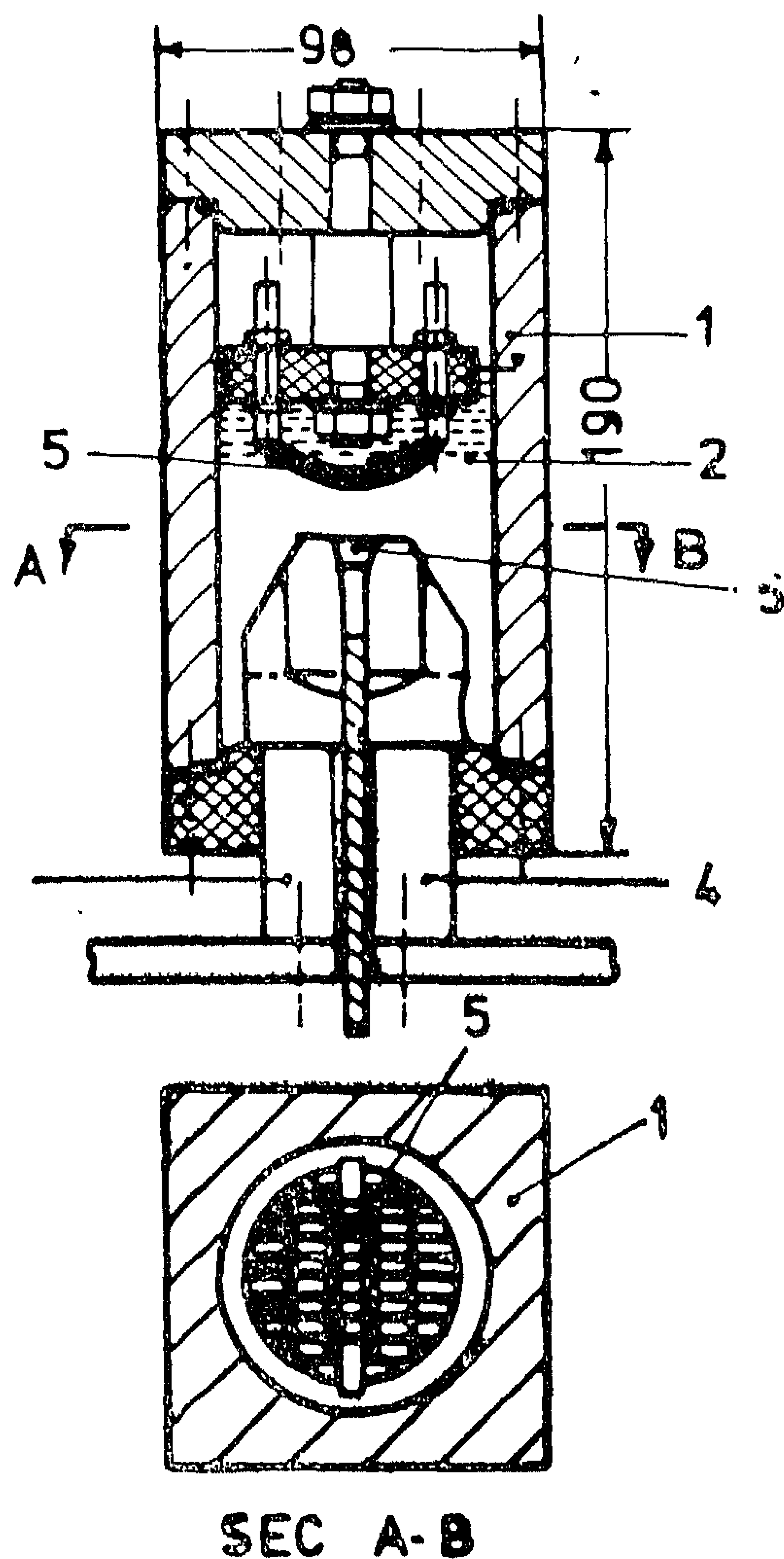
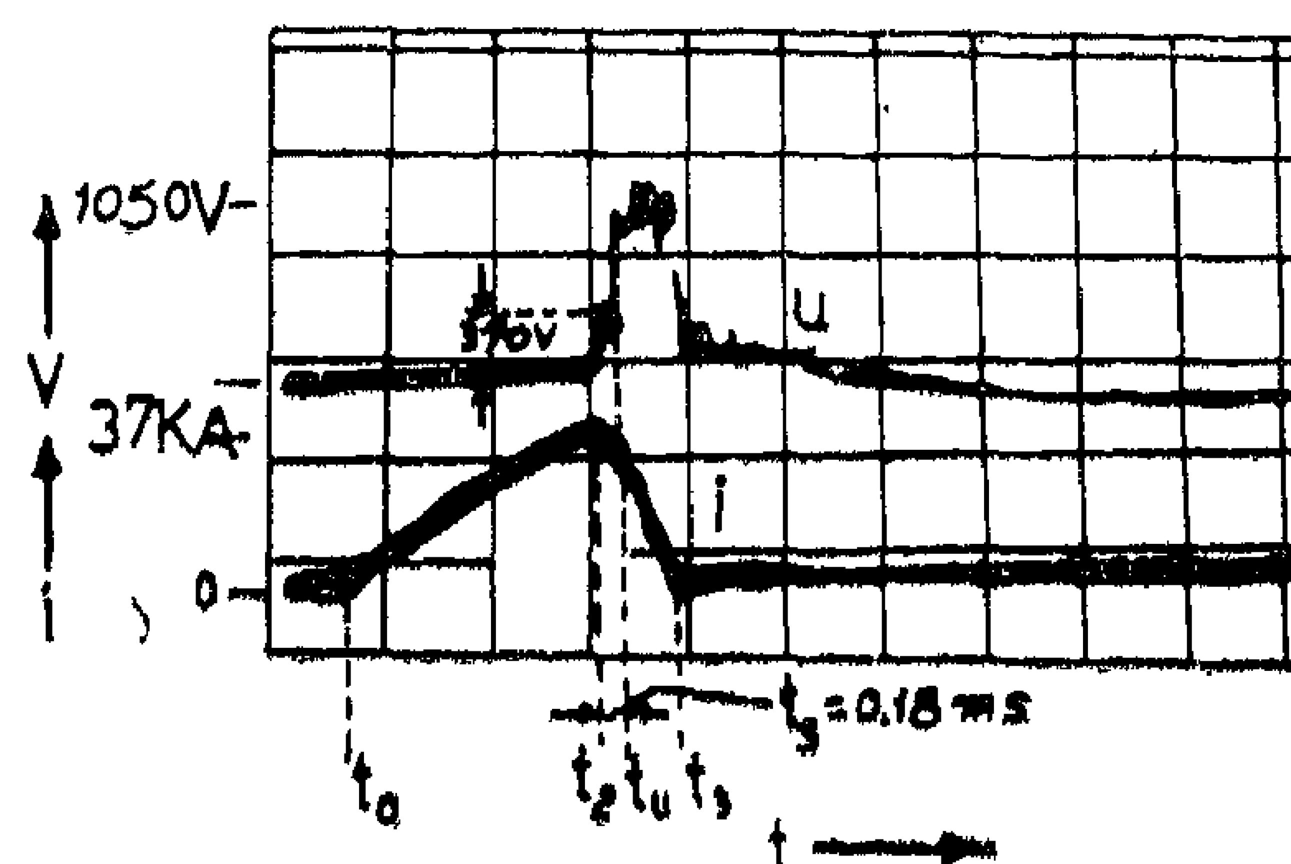


fig. 7 High pressure vessel used for tests of melting conductors immersed in oils

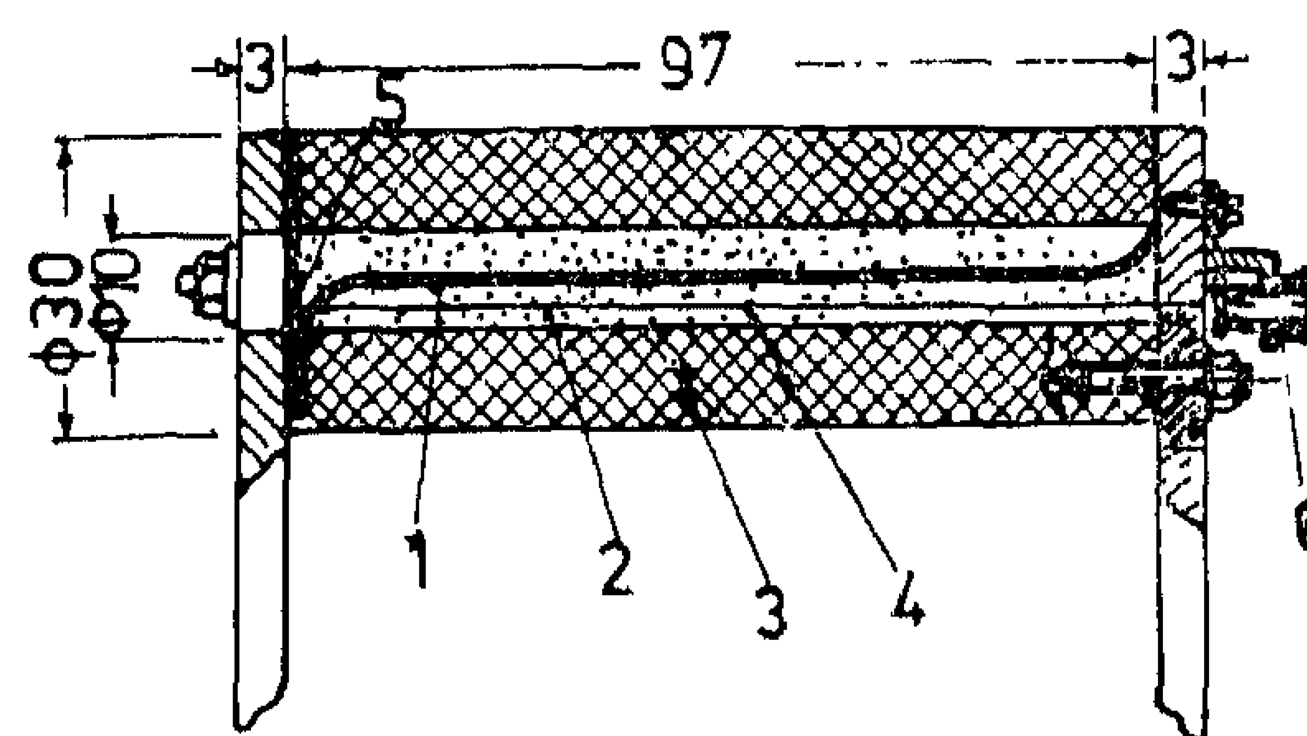
2.4. Fuses for capacitor banks

High voltage quick acting fuses to protect capacitor banks are described in [8 and 9]. A capacitor bank consists of many parallel connected condensers. Due to a dielectric failure in one condenser a break down can occur and hence a short circuit current flows from all healthy condensers to the defective one. Through the use of very quick acting fuses the mechanical damage of the faulty condenser as a part of the system can be avoided. Fig. 9 shows a cross-sectional view of a capacitor bank fuse described in [9]. The effective melting conductor 1 from copper is 80 mm long, 4 mm broad and 0.1 mm thick and embedded in quartz sand 2 in a tube of insulating material with internal diameter 10 mm and external diameter 30 mm and fitted with copper membranes 5 of 0.1 mm thickness. A thin wire 4 and a spring 6 act as an indicator of melting the fuse conductor.



to : switch on moment.
t2 : arc formation.
t3 : arc extinction.
tu : arc voltage exceeds source. voltage 370 V.
ts : step time.

fig. 8 Oscillogram of a test using parallel flat melting conductors immersed in oil.



1 — conductor.
2 — quartz sand.
3 — insulating tube.
4 — wire for showing part.
5 — membrane.
6 — indicator.

fig. 9 Sectional view of a condenser fuse.

b) the rise time t_r of the fuse voltage must be small.

To get a small melting time t_m narrow parts in the conductor are made (see fig. 3). Due to these parts the current density will be very high and consequently the melting integral S.

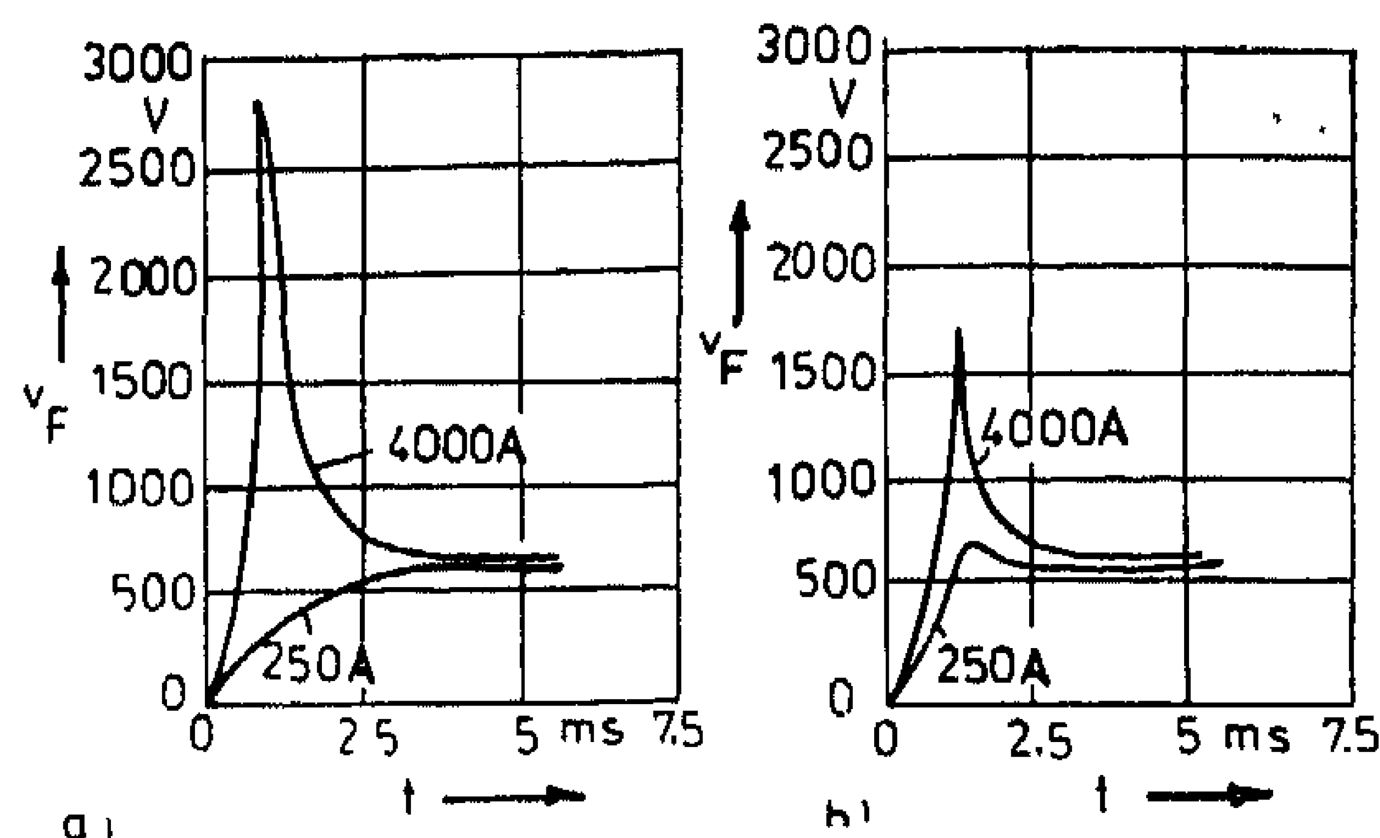
As it is seen from fig. 3 we can build fuse conductors having a welded part of a material of low melting temperature. This serves for the protection of a circuit against over currents in the range of 4 to 6 times the rated current (over current protection). Generally the rate of change of the fuse voltage v_f increases with the increase of the number of the series connected narrow parts. At first the height of the voltage v_f is proportional to the length of the narrow parts. During the burns of several arcs in series this value increases with the increase of the number of the arcs. Theoretically we can build fuses with quick increasing fuse voltage during the interruption process. In the practical use we have to consider the two following conditions :

1. The voltage across the protected circuit should not to exceed the its insulation level.

2. The current of the circuit has not to be forced to small values compared with the rated current of the circuit elements.

Fuse Conductors having wire lattice as in fig. 3h show a very good behaviour and by their use we can fulfill the above mentioned conditions.

Fig. 6 shows the fuse arc voltage v_t as a function of the time t. Its peak value in case of conductors having one hole is double that for lattice wires. The time required for the switching-off is small in the latter case.



a) fuse conductor having one hole (s. fig. 3b).
b) fuse conductor having lattice wire (s. fig. 3h).
fig. 6 Comparison between conductors having one hole and lattice wires.

2.3. Melting conductors under oil

Conductor of fuses can be used also immersed in insulating liquids intead of embedding in quartz sand. Grosskopf [4] has used in his tests the high pressure vessel shown in fig. 7. The vessel 1 is filled partially with oil 2 covering the melting conductors 3. According to the requirement of the tests eight melting conductors can be fixed in parallel to the top of the current leads 4. Through the formation of a gas bubble around the formed arc an intensive cooling of the arc can take place and hence an arc voltage up to 6000 V can be reached. Therefore the perforated metallic plate 5 is used to limit the arc length and arc voltage. Fig. 8 shows an oscillogram of the current and voltage of parallel melting conductors immersed in oil in the test vessel shown in fig. 7. Both do not differ principally from that of conductors embedded in quartz sand. The arc voltage increases rapidly and falls very steeply. It means that after the disconnection of the metal no conducting plasma is at hand but a new ignition appears, which means a decrease of the voltage again and charaeterises the fluctuations in the voltage wave. This type of fuses can be used as current limiters.

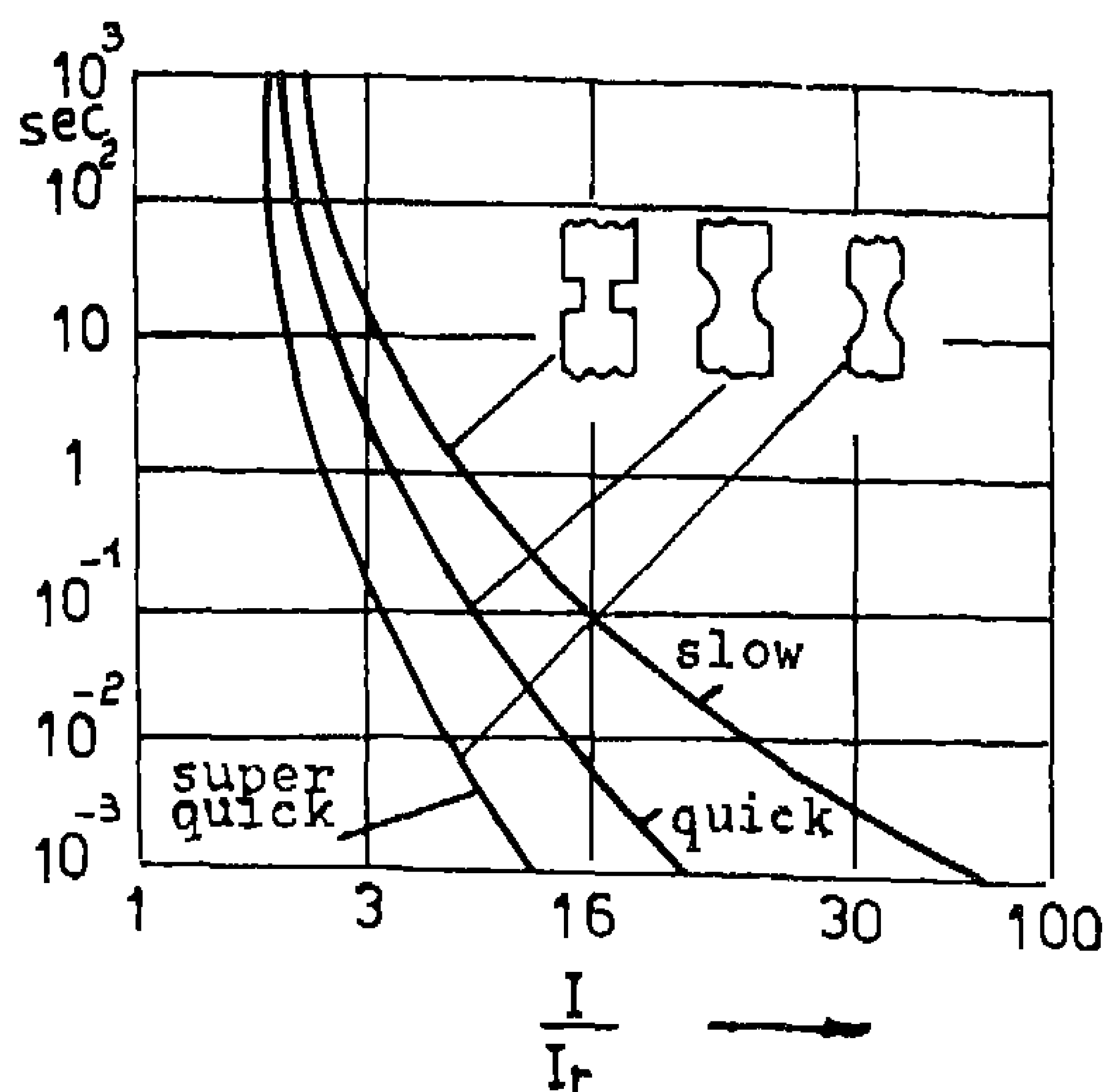


fig. 5 Melting time characteristics.

(i) the interval of heating up to the melting point.

(ii) the interval of the latent heat.

(iii) the time interval till the boiling point is reached.

Due to the very short time intervals in case of short circuit current limitation we can neglect the heat losses from the surface of the conductor as well as the heat conduction within it. In this case the melting integral $S = \int_{t_0}^{t_1} i^2 \, dt$ is a characteristic quantity nation of the value of the current required to melt the material of the conductor. Its value depends on the material itself and on the rate of energy input to the fuse conductor and independent of the wave form of the current. Therefore this is valid whether the fuse conductor is placed in air, quartz sand or immersed in oil [1,4,5]. In case of a direct current and a symmetrical alternating current the short circuit current in a circuit increases linearly. The required current i_m to melt the conductor material follows the equation given in [6, (page 314)], which is :

$$i_m = \sqrt[3]{3 \cdot A^2 m \cdot S \cdot di/dt} \qquad (3)$$

where Am : melting cross-sectional area,

S : melting integral and

di/dt : rate of increase of current.

With a slow energy input to the fuse conductor an electric arc will be formed after the melting of its material. With quick energy input an explosion of the fuse conductor will occur accompanied with different phenomena [7,8]. In the first case the conductor will be melted at a certain position of its length and a gap will be formed through which an electric arc will ignited. The speed, at which the arc grows to the right and to the left of the gap depends mainly upon the conductor material and is independent of the extinguishing medium around the arc. This speed is :

$$v = C . J \qquad (4)$$

where C is the specific erosion of the material $= \Delta V / \int_0^t i \, dt$,

ΔV = volume erosion and J = the current density.

The voltage appearing on the element results from the increase of the arc length and consequently the arc field strength. This field strength is independent of the material but depends mainly on the heat energy rejected from it. This quantity of heat is a function of the conductor cross-sectional area as well as the extinguishing medium. The quartz sand is very good extinguishing medium, because it possesses the following characteristics :

a) high heat conductivity

b) endothermal process by melting, by which an excessive energy from the arc is rejected

To keep the peak value of the limited current (forward current) as minimum as possible there are some aspects which the fuse conductor must have :

a) the melting time t_m must be small (see fig. 4).

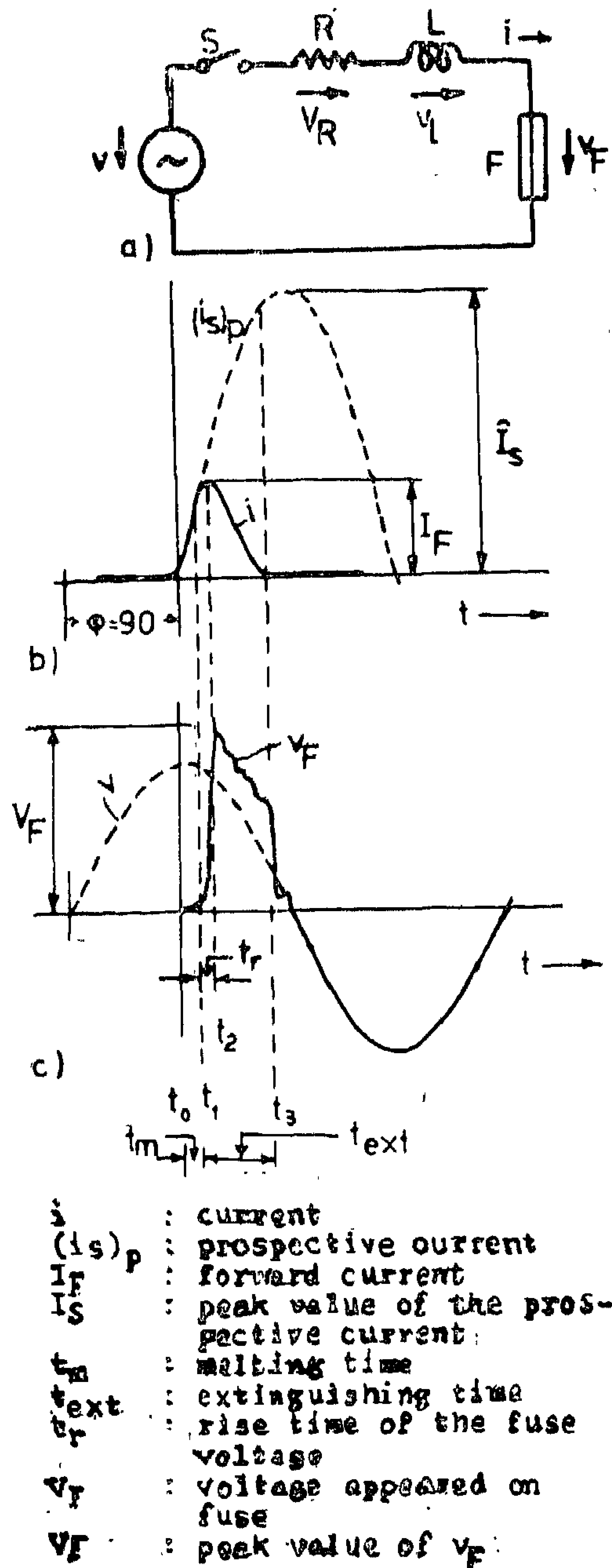


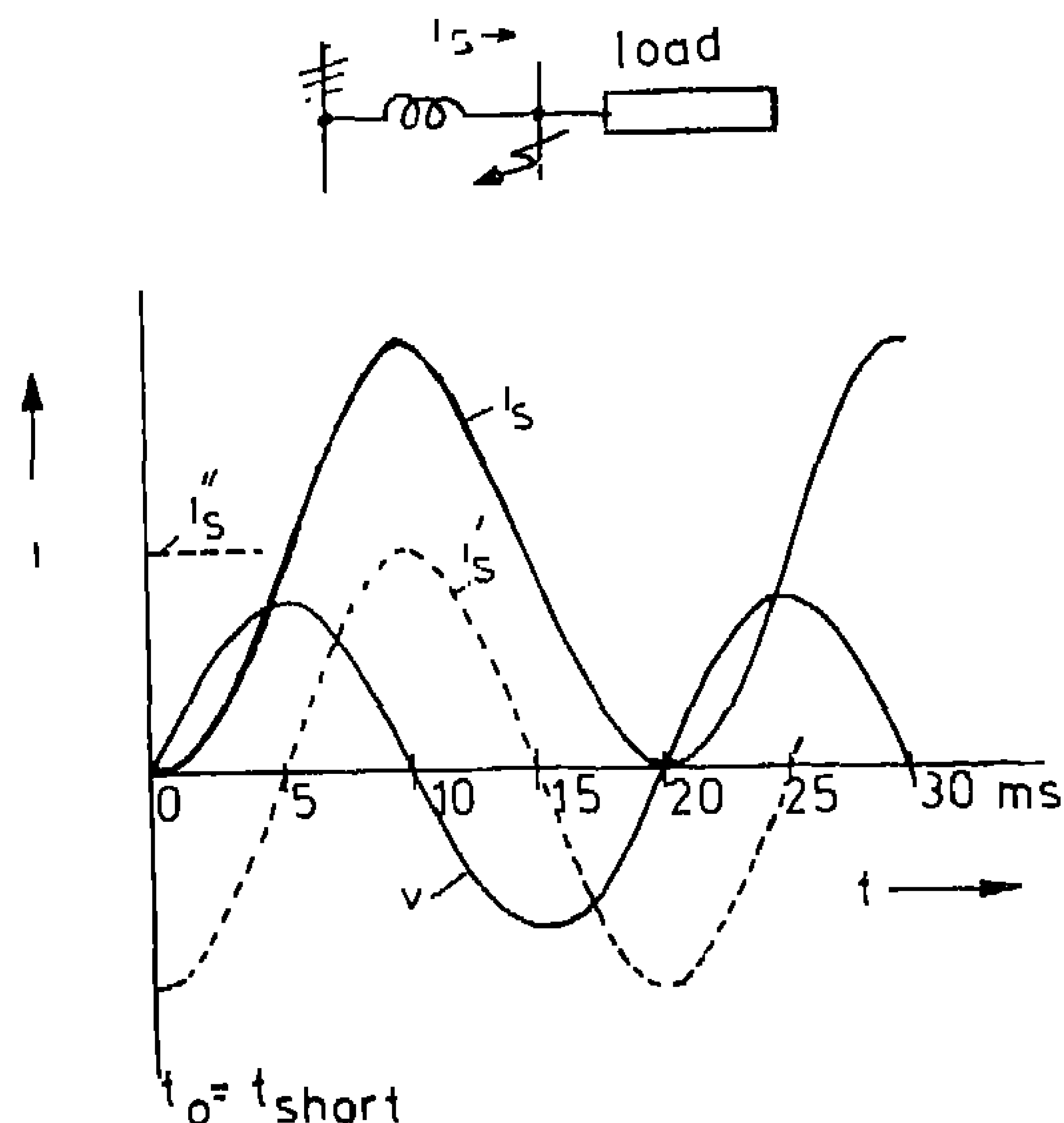
fig. 4 Principle current (b) and voltage (c) wave forms by the limiting of a short circuit (a) through the fuse F.

nent shall be zero, if the initial instantaneous voltage is zero. Thus the wave forms of the short circuit current and voltages of source and fuse shall be as in fig. 4b and 4c. The short circuit current has in this case the largest slope at time t = to.

Before the start of the short circuit current ($t < to$) the voltage across the fuse v_f is practically zero (neglecting the resistance of the fuse element in normal performance). When the short circuit with a largest rate of change starts to flow, the fuse element will be quickly heated and therefore its resistance increases rapidly. In the time interval to-t1 the heat transfer to the ambient memdium can be neglected and the total heat energy indicated by the so-called melting integral

$\int_{to}^{t1} 2 \cdot {}^2 dt$ is used to heat the fuse element.

After this instant ($t > t2$) the voltage v_f on the fuse increase more than the source voltage. The short circuit current reaches then its new maximum value when both voltages v_s and v_f intersect and this is evident from equation (2) by neglecting the resistance R and setting the slope of the current i to zero at this instant (t=t2). To a time later with $t > t2$ the current decreases. The performance of the circuit then can be explained in the way that the voltage v_f drives a current component opposite to the circuit current i and forces it to reach zero. From this instant the voltage v_f on the fuse springs to the source voltage v_s and follows it. The time interval from the start of the short circuit up to its zero value is called the interruption time of the fuse. It is equal to the sum of the melting time (to-t1) of the fuse material and the extinguishing time (t1-t3) of the formed arc. Fig. 5 shows the melting time characteristics, i.e. the relation between the time t and the effective value of the short circuit current to a base of the rated current, I/Ir. These characteristics depend on the shape of the melting element of the fuse and we can differentiate between slow, quick and super quick fuses. To understand the characteristic of the fuse we have to follow the physical processes occuring during the different periods of the short circuit current flow, e.g. in a fuse of a conductor having constant cross-section embedded in quartz sand. The melting time of the fuse conductor is composed of the following time intervals :



i_s : stesdy st ate curren t
i_s : tran sient current
i_s : short circuit current = $i_s + i_s$

fig. 1 Wave form of the short circuit current is by occurance of a short in an inductive circuit when the voltage v has a zero instantaneous value.

Fig. 2 shows a sectional view through a simple melting fuse. To the left and to the right there are two connecting leads. The melting element exists inside a ceramic tube and embedded in a clean, compact filled quartz sand as a filler. The behaviour of a fuse is mainly determined through the form of the melting element used [3]. As a melting element the shown forms in fig. 3 are used by most manufacturers. Besides strips with discontinuities in the cross-section there are also fuse elements made of wires. Through the discontinuities and the welded parts along the melting strips the time behaviour of the fuse can be controlled.

2.2 Switching-off operations by fuses in case of short circuit

The principle of the switching-off of a short circuit current by fuses is realized through a relatively larger increase of the voltage across the fuse more than of the source voltage, so

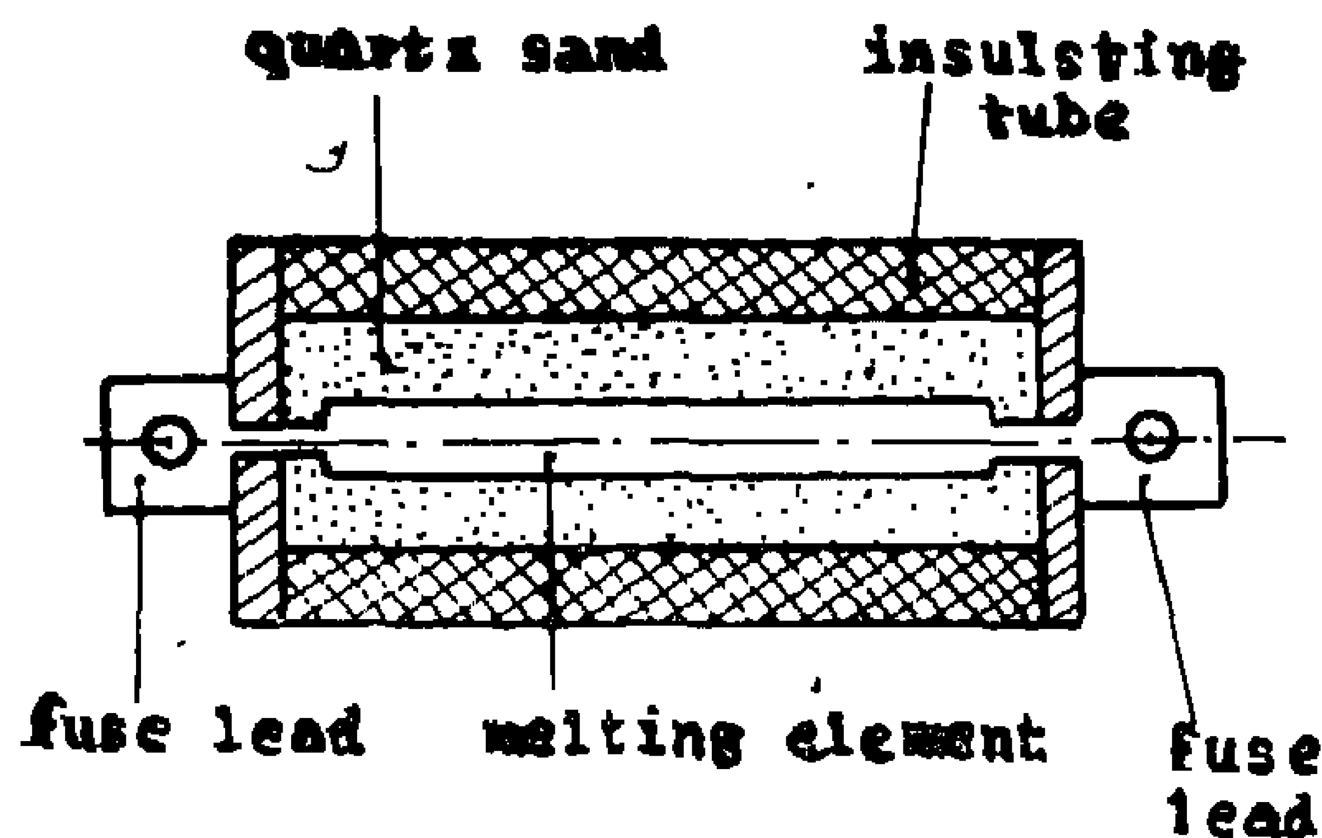


fig. 2 Cross-sectional view in melting fuse.

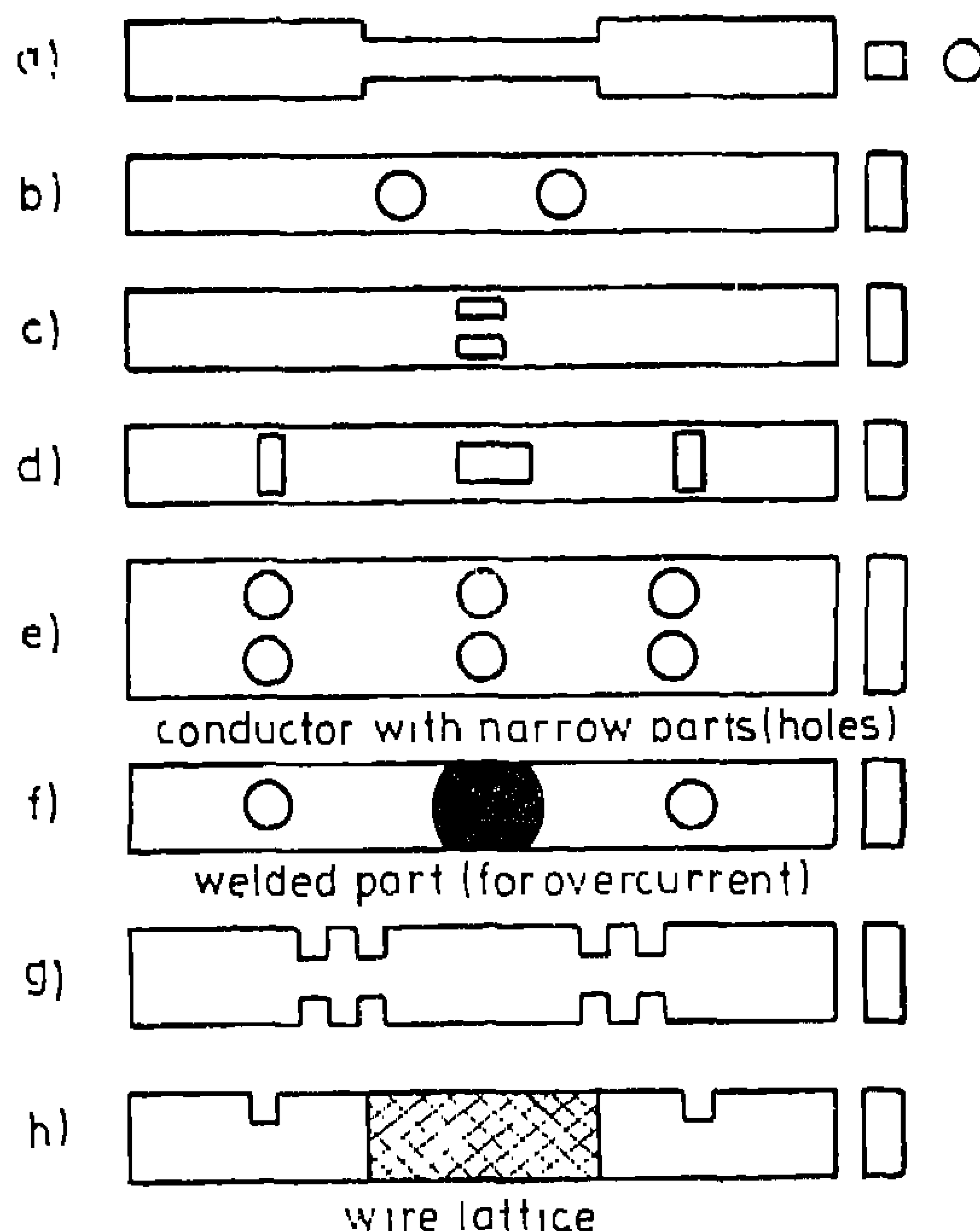


fig. 3 Common forms of fuse elem ents with discontinuities in their cross-section.

that the current in the circuit will be forced to reach zero. This process is shown in fig. 4. For a short circuit impressed on the equivalent circuit given in fig. 4a, we have the following equation:

$$v_s = i.R + L.\ di/dt + v_f \qquad (1)$$

and therefore the slop of the current is

$$di/dt = -\ 1/L\ (V_f - v_s + i.R) \qquad (2)$$

If the circuit of fig. 4a was initially opened, the initial instantaneous value of short circuit current (is)p shall be zero. If the resistive voltage drop is negligable the short circuit current has zero power factor and its dc-compo-

CURRENT LIMITING FUSES

Dr. ABDEL-AZIZ MAHMOUD ABDEL-AZIZ 1)

1. INTRODUCTION

One of the aims in the construction of the electrical equipments is to minimize their dimensions in a way to achieve the best utilization of the available space and materials. This target, as well as the large values of the short circuit currents nowadays, due to the progressive increase of the consumed energy offer very serious requirements on the used protective devices. A short circuit current must be therefore interrupted before any damage could take place in the equipments to be protected, due to thermal or dynnamic stresses resulting from it. Consequently, it is necessary to limit the value of the resulting short circuit current before it reaches its first prospective peak value.

With a 50 Hz-supply the time interval between the start of an inductive short circuit current and the occurance of the first peak value varies between 5 and 10 ms according to the initial instantaneous values of the voltage wave. If the short circuit occurs when the voltage has zero instantaneous value as is shown in fig. 1, the peak value of the short circuit current appears after 10 ms; and if the short circuit occurs at the instant when the voltage instantaneous value is maximum, the current peak appears after 5 ms. The last case represents, for the protective device, the most severe conditions. To limit the current to values much smaller than the peak value of the short circuit current the following switching devices may be used:

a) Melting fuses.

b) I_s-limiters.

c) self recovering current limiting fuses

2. MELTING FUSES

The melting fuse [1,2] is, in comparison to other limiting devices, very simple and cheap. Therefore this type of fuse can be always used in normal cases.

From the study of the physical processes, which occur during the limiting and interruption of a short circuit current, it is possible to reach the methods by which the required switching-off time can be minimized, and this can be affected through some constructional features.

2.1. Fuse elements

The principle of construction of high power fuses is independent of the voltage level, i.e. it is the same in case of low voltage as well as in high voltage (> 1 kV).

---

1) Dr.-Ing. A.M. Abdel-Aziz, lecturer, Faculty of Engineering, Electrical Engineering Dept., Al-Azhar University, Cairo.

ACKNOWLEDGMENT

The authors are grateful to Professor M. Khalifa, Electrical Engineering Department, Cairo University for his contributions and valuable suggestions.

REFERENCES

1. Panholzer R. : Electromagnetic pumps, Electrical Engineering, February 1963.
2. Watt D. A. : Design of electromagnetic for liquid metals, Proc. IEE, December 1958.
3. Khalifa M., Ahmed F. I., Zaki M. : Electromagnetic helical conduction pumps, Archiwum Electrotechniki, Vol. 25, No. 1, 1976.
4. Blake L. R. : Conduction and induction pumps for liquid metals, Proc. IEE, Vol. 104A, No. 13, February 1957.
5. Watt D. A. : Electromaghetic pumps for liquid metals, Engineering, April 1956.
6. Fawzi T.H. and Bruke P.E. : Laminar flow in circular pipes under the effect of a travelling magnetic field, The Physics of Fluids, Vol. 14, No. 12, December 1971.
7. Murgatroyd W. : Theory of the a-c conduction pump, A.E.R.E. report ED/R 1566, December 1954.
8. Jackson J.D. : Classical electrodynamics, Jhon Wiley, 1963.
9. Laithwaite E.R. : Induction machines for special purposes, George Newnes, 1966.
10. Himmelblau D.M. : Applied nonlinear programming. McGraw-Hill, 1972.

* * *

and Vopt. The optimum value of the channel length is given by;

$$C_{opt} = P / (J_{opt} \times B_{opt})$$

Also, the optimum cross sectional area of the pump channal is

$$A_{opt} = Q / v_{opt}$$

Actually, by optimizing the desiga parameters of the pump both the constructional and operational costs may be minimized. For this type of electromogneiic pumps the constructional cost is relatively high whereas the operational cost is considerably low so that it may cause an offset for the increasing capital charges.

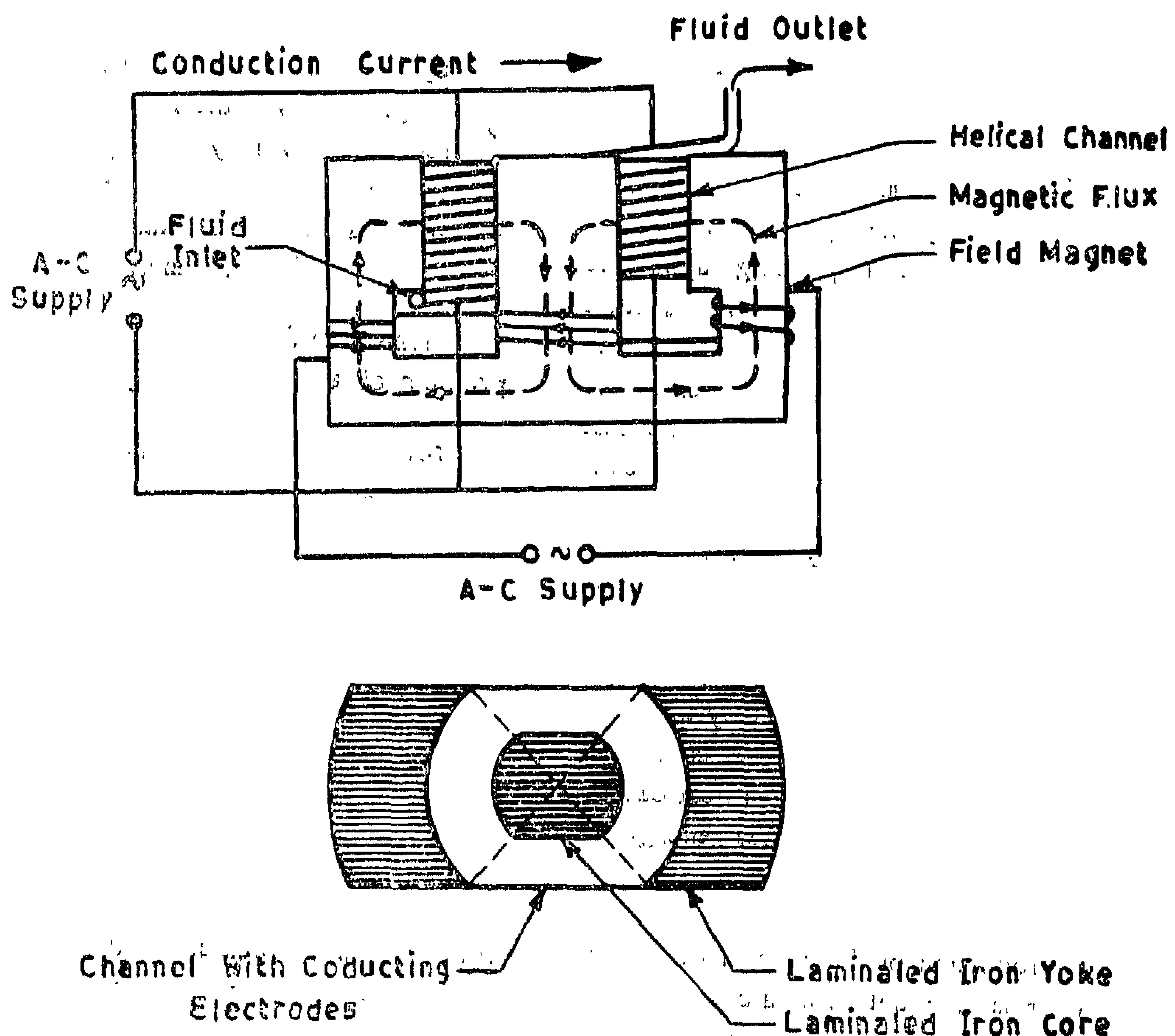
5. CONCLUSIONS

The a-c conduction pump seems to be superior to other types of electromagnetic pupms for pumping of sea-water to desalination plants.

The optimization of the design parameters of such a pump is concerned with the minimization of the pump volume taking into consideration the practical constraints imposed by the maximum magnetic flux density, the maximum current density, the maximum velocity of flow and the maximum permissible temperature of the working fluid. The heat produced by losses may represent no serious problem since the cold water will carry this heat outside the pump.

The increasing constructional costs of a-c conduction pumps may be compensated by the low operational charges.

A proposal for large-scale a-c conduction pumps is given in Fig. 7. It has almost an axial current flow and a radial magnetic field to achieve an efficiency as near as possible to ideal conditions.



iii — Pinch Effect

In heavy current conduction pumps the pinch effect due to the interaction between the liquid current and its magnetic field may be considerable. The usual rules for determining the direction of the electromagnetic force show that the fluid conductor is pinched by a radial pressure towards its core (8).
The electromagnetic force per unit volume F is expressed by :

$$\bar{F} = \bar{J} \times \bar{B}_J \qquad (8)$$

However, the intensified pinch effect may be utilized for pumping liquid conductors via special pumps in which there is no need for any ferromagnetic circuit. A symmetrical pinch effect on the liquid, due to the main conduction current and its own magnetic field, pushes it to flow in the direction of the developed force.

4. OPTIMIZATION OF PUMP PARAMETTERS

The performance of an a-c conduction pump can be optimized by the optimization of differentdesign parameters. Depending upon the operational conditions, the objective function may be the maximization of the output power, minimization of the pump losses or achievement of the best goodness-factor (9). However, a-c conduction pumps for desalination plants may not be optimized according to any of these criteria. For such plants,both the flow discharge and the developed pressure are specified, thus the output rating of the pump is fixed. Moreover, it should be noticed that the heat produced by the main conduction current and eddy curreents is dissipated inside the workig fluid. This heat can be considered as part of the total heat energy required for water boiling.

The introduction of the concept of the goodness-factor is adequate for a-c conduction pumps in which the liquid velocity is proportional to the supply frequency. However, for a-c conduction pumps of desalination plants the objective function to be optimized is the minimization of the volume of the pump channel and consequently the total pump volume can be minimized. Actually, the optimization problem is constrained and the essential constraints are :

a — The maximum available flux density Bmax is limited. In practice Bmax is limited by 2.5 Tesla.

b — The maximum permissible current density J max should be less than 20 kA/m2.

c — The liquid velocity must always be less than a maximum upper limit, V max, in order that the flow remains laminar along the channel.

d — The maximum temperature Tmax should not exceed the boiling point of sea-water. The fluid temperature is function of the heat added and the flow velocity (8). Also, the maximum rise in temperature is limited by the class of insulation for different windings. However, the heat produced by different losses may not represent a serious problem since the cold sea-water inlnet will draw this heat outside the pump, i.e. continuous heat transfer.

Hence, the formulation of the optimization problem of a compensated pump will be :

Minimize $V = (pQ/JBv)$ (9)
Subject to :

$$0 < B \leqslant B_{max}$$
$$0 < J \leqslant J_{max}$$
$$0 < v \leqslant v_{max}$$
$$0 < T(J,v) \leqslant T_{max}$$

In this mathematical model V is the channel volume, p is the pressure, and Q is the flow discharge. The problem is in the standard from of nonlinear programming (10) which can be employed to obtain the optimum values Bopt, Jopt

(i) Magnetic effect of conduction current :

The conduction current in the liquid produces a field which may distort the main field. This variation in the magnetic field distorts the current distribution. This, in effect, is similar to the armature reaction in rotating machines. Various studies have indicated that the magnetic effect of the conduction current is to strengthen the main field B at the inlet end and to weaken it at the outlet end of the channel. Thus, the pump pressure p, output power W and efficiency e are considerably reduced and are given by the following expressions.

$$p = J_{av} B_{av} c \left(1 - \frac{B_o}{B_{av}} \cdot \frac{(k \coth k) - 1}{k} \right) \quad (1)$$

$$W = J_{av} B_{av} v \, abc \left(1 - \frac{B_o}{B_{av}} \cdot \frac{(k \coth k) - 1}{k} \right) \quad (2)$$

$$L = \frac{J_{av}^2}{C} \, abc \, (k \coth k) \quad (3)$$

$$e = 1 - \frac{(k \coth k)}{1 + k (B_{av} / B_o)} \quad (4)$$

L is the heat loss in the liquid. The fluid velocity is v and its conductivity is C. Also, a is the channel width in the electric field direction, b is the channel depth in the magnetic field direction and c is the channel length. The current density J and the magnetic flux densities Bo and Bav are expressed by their r.m.s. values. The space average of the current density is

$$J_{av} = \frac{1}{c} \int_0^c J_x \, dx .$$

In the above equations $k = \frac{1}{2}$ c C v is the armature reaction parameter which represents the amount of the field distortion. The values of Bo and Bav are given by ;

Bo = $\frac{1}{2}$ (the value of the flux density at the channel inlet — its value at the channel outlet)

$$\text{and } B_{av} = \frac{1}{c} \left(\int_0^c B_x \, dx \right)$$

However, field distortion effects can be virtually eliminated by making use of a compensating winding. This is accomplished in the conduction pumps by returning the liquid current through a pole face winding on both sides of the channel.

ii — End Effects

In conduction pumps the liquid outside the electrode region acts as a shunt path in parallel with the main current path. The resistance of the central region as well as that of the shunt paths are dependent on the relative dimensions of the channel. For a uniform flow in a tube of rectangular cross section, the resistance ratios ; the ratios of the actual resistance of the liquid in different regions of the pump to a resistance ro = 1/C (a/bc) ; can be obtained so that (5) :

$$\frac{1}{r_t} = 1 + 0.44127 \frac{a}{c} \quad (5)$$

$$\frac{1}{r_1} = 1 - 0.11982 \frac{a}{c} \quad (6)$$

$$\frac{1}{r_2} = 0.56109 \frac{a}{c} \quad (7)$$

Where, rt is the total resistance ratio for end and central regions togrther ;

$$r_t = v c \, C / \left(a \int_{-\infty}^{\infty} J \, dx \right)$$

r1 is the resistance ratio for central region between electrodes. r2 is the resistance ratio of end regions beyond electrodes. From equation (6), it is clear that the effect of the current fringing is noticeable not only at the end regions but also inside the electrodes.

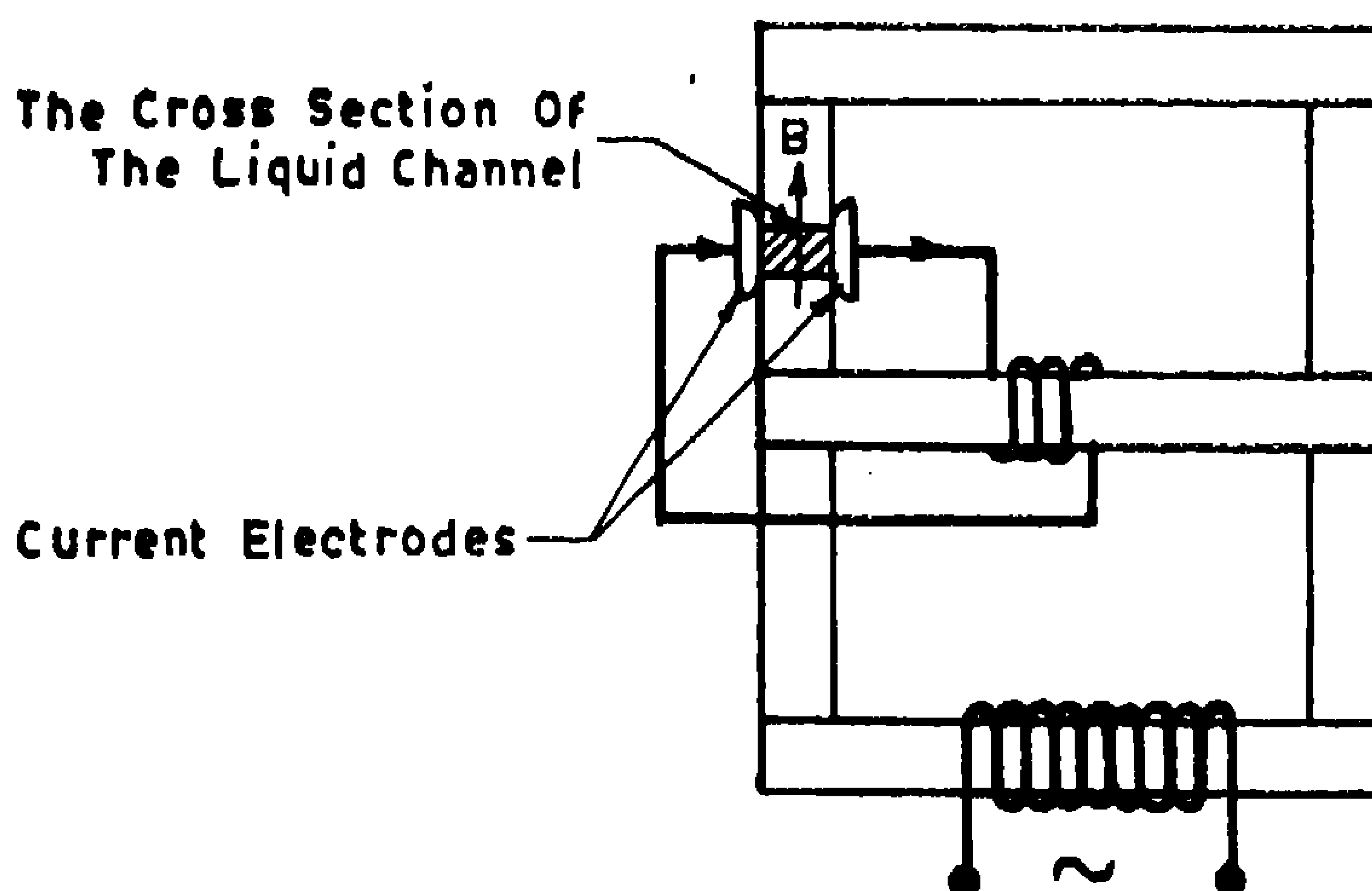


FIG. (5) - SMALL A.C. CONDUCTION PUMP AND TRANSFORMER

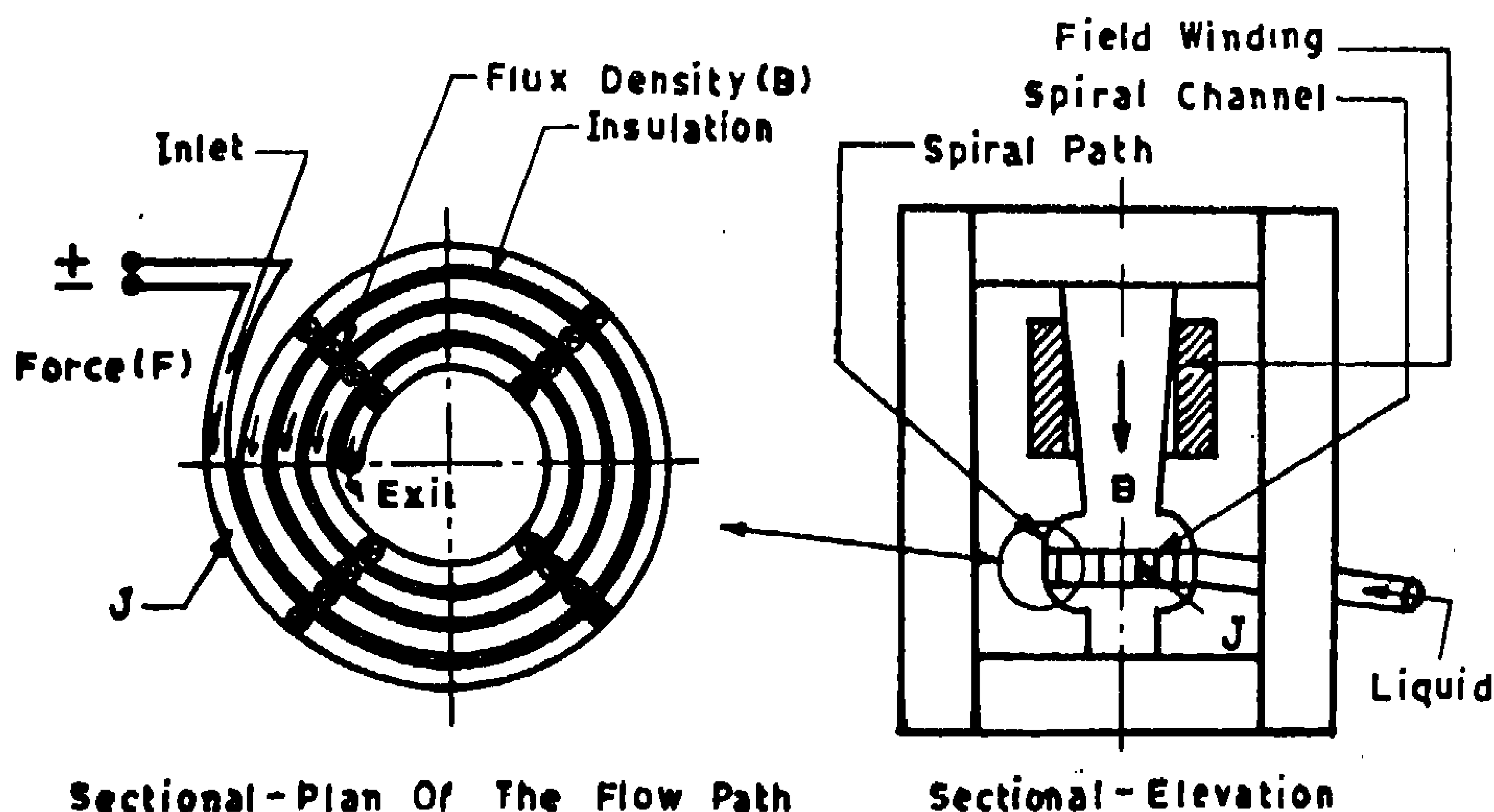


FIG. (6) - SPIRAL CONDUCTION PUMP

All types of conduction pumps can handle any conducting fluid. However, the pump efficiency will depend to a great extent on the value of the electrical conductivity of the fluid. For pumping sea-water, a-c conduction pumps are more convient science electrolysis and polarization will be minimized. Although the induction types can be used with advantages for low density and high conductivity liquid metals, they give a way for conduction pumps to the used for pumping high resistivity electrolytes and sea-water.

3. PERFORMANCE EQUATIONS OF A CONDUCTION PUMP CHANNEL

The series connected a-c conduction pump seems to be the most suitable one for pumping sea-water to desalination plants. In this construction the field current and the liquid current are in phase to maximize the developed pressure. Accordingly, the performance of the pump is characterized by the following three main effects.

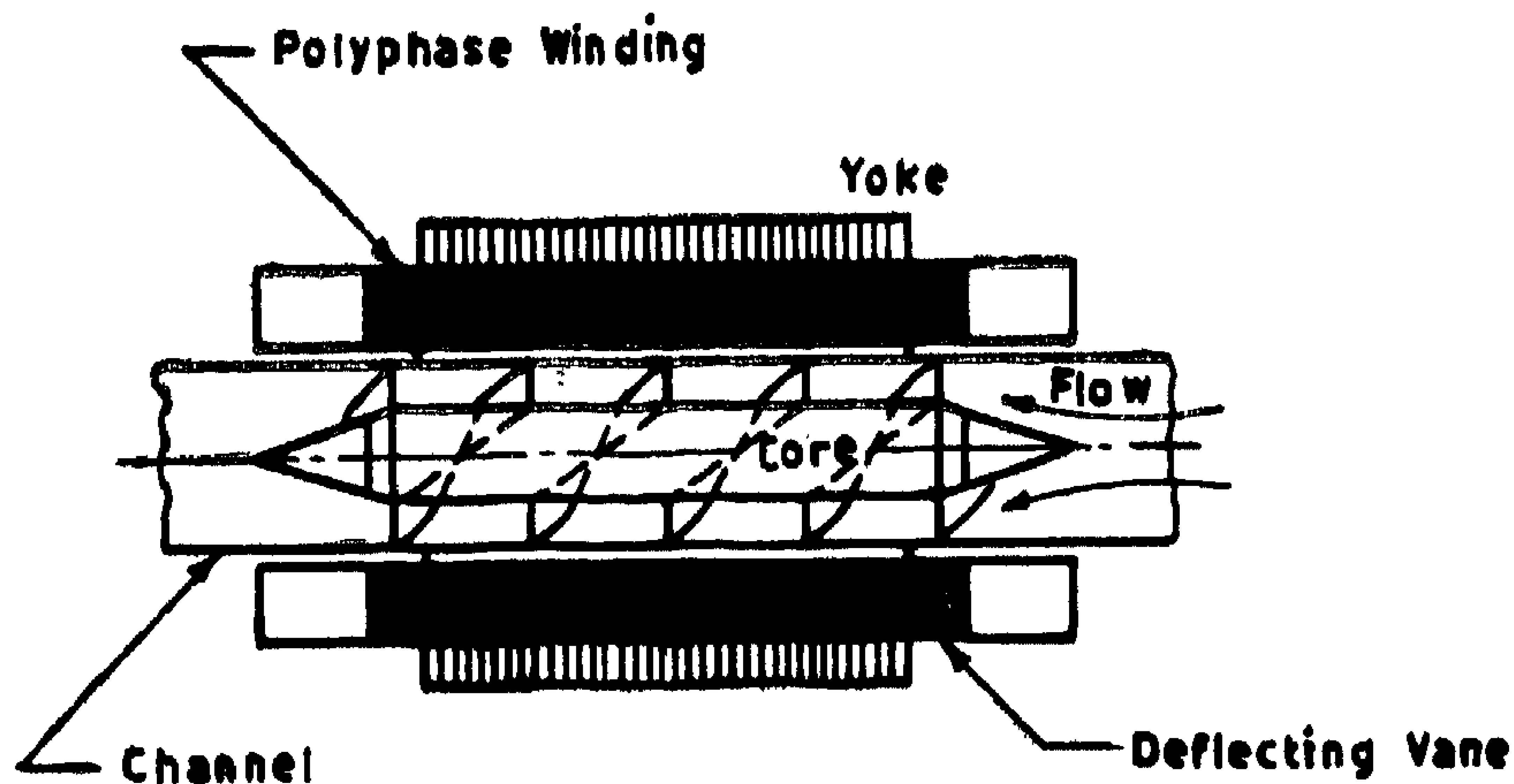


FIG. (3) - HELICAL INDUCTION PUMP

winding together with the secondary currents induced in the liquid force the fluid to move circumferentially in the direction of the field rotation.

All types of induction pumps have the defficiency that the developed pressure and the output power are reduced considerably when a liquid of low electrical conductivity is handled.

Conduction pumps (a-c or d-c) have two main configurations, one is linear, Fig. 4 and Fig. 5, and the second is helical or spiral, Fig. 6. The essential design of each type is as follows.

(a) Linear conduction pump, Fig. 4, operates on the same principle as Faraday's motor. For ideal pumps the current density is uniform along the channel length and zero outside it. Also, the magnetic field is uniformly distributed. Under these conditions the developed pressure is independent of the liquid conductivity. (b) Spiral conduction pumps, Fig. 6, are used for high pressure requirements. In this type the liquid flows circumferentially in the direction of the pumping force. This force is due to the interaction of a radial magnetic field and an axial conduction current.

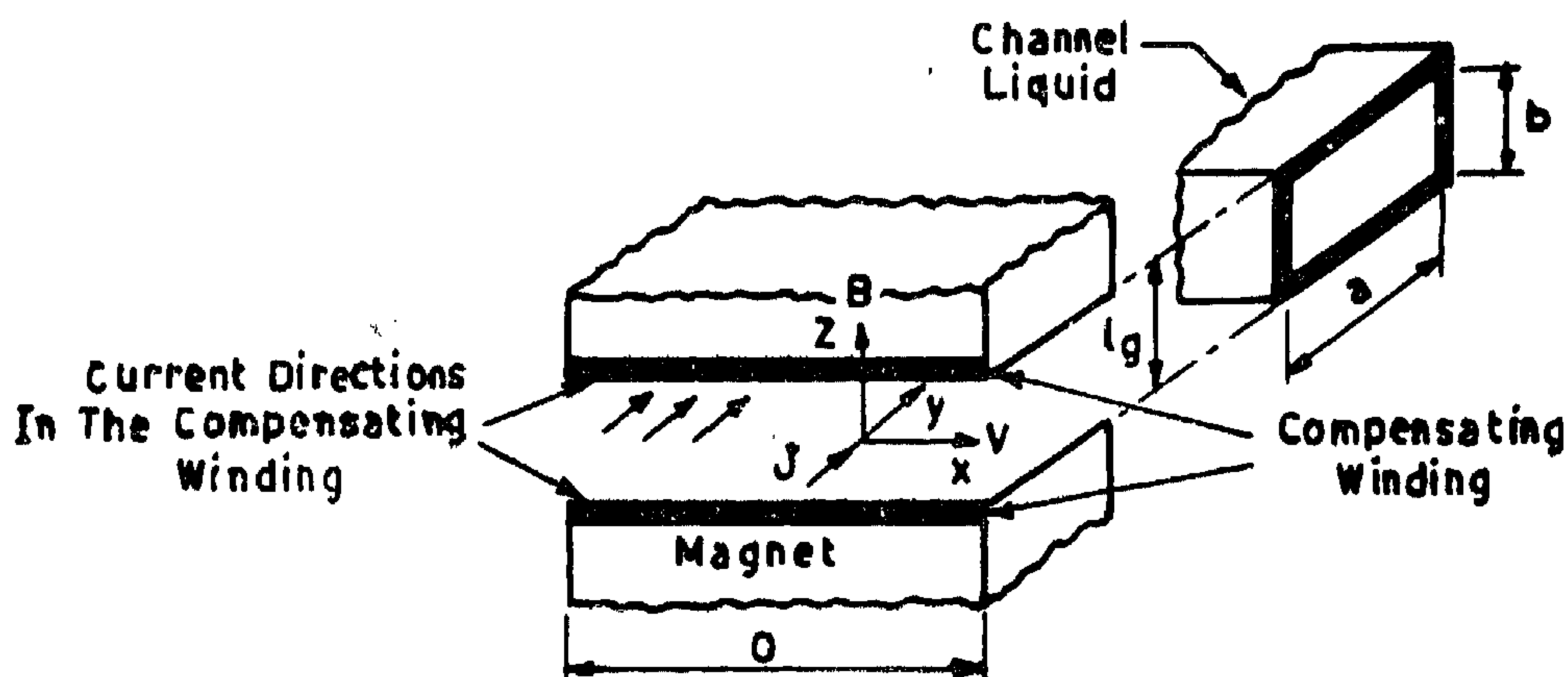


FIG. (4) - LINEAR CONDUCTION PUMP

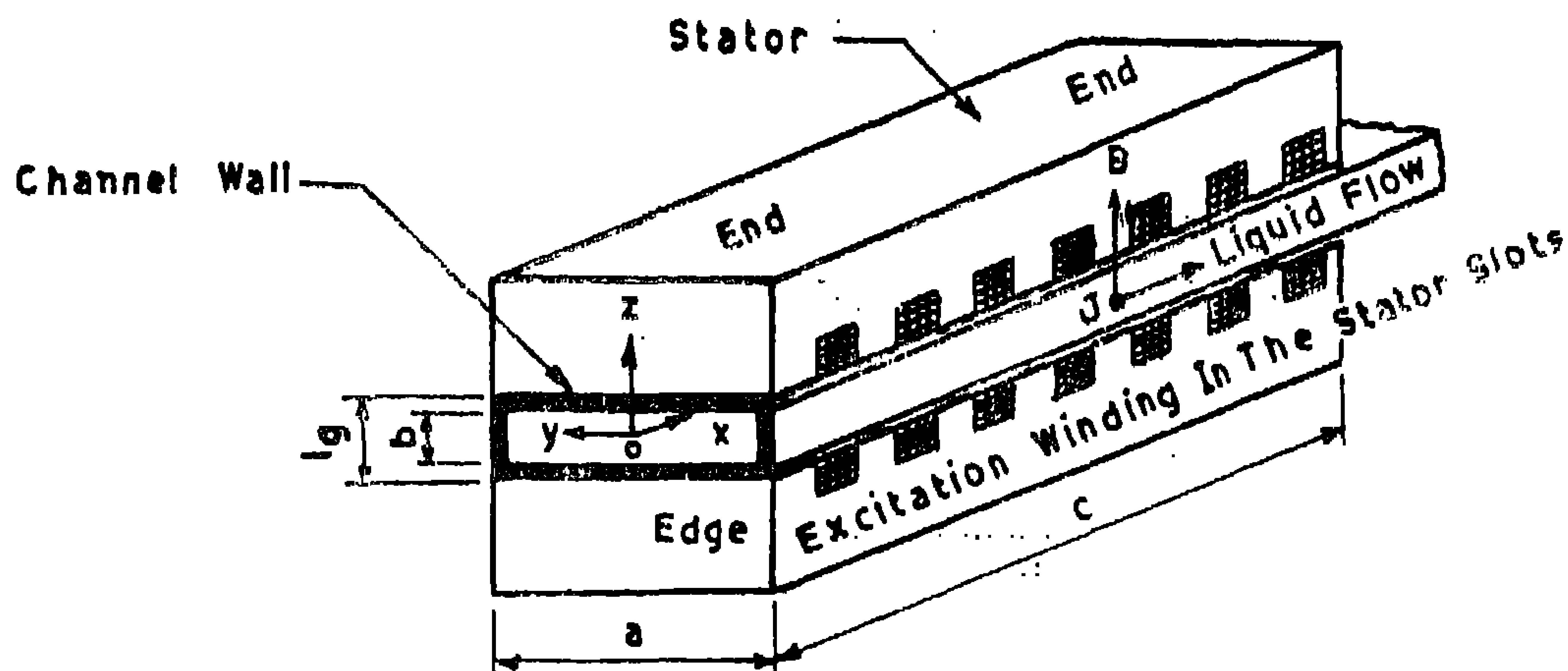


FIG. (1) - FLAT LINEAR INDUCTION PUMP

tion pumps are supplied with a current either a-c or d-c. This current passes through the fluid via a set of electrodes. In the mean-time a magnetic field is set across the liquid channel in a direction perpendicular to the conduction current.

The induction pump may take any of the following forms.

(a) Flat linear, Fig. 1, in which each N-pole faces a corresponding S-pole. A compensating winding may be added at the pump ends in order to minimize end and edge-effects.

(b) Annular linear, Fig. 2, which differs basically from the flat linear type in that an N-pole faces another N-pole. This makes it essential to introduce an iron core to reduce the reluctance of the magnetic circuit. In this design the pumping force is produced due to a radial flux density and a secondary induced current which flows circumferentially in the annnular channel.

(c) Helical path, Fig. 3, in which the working fluid filling the gap represents a non-magnetic hollow rotor between two cylinderical magnetic circuits. The rotating magnetic field produced by the three phase stator

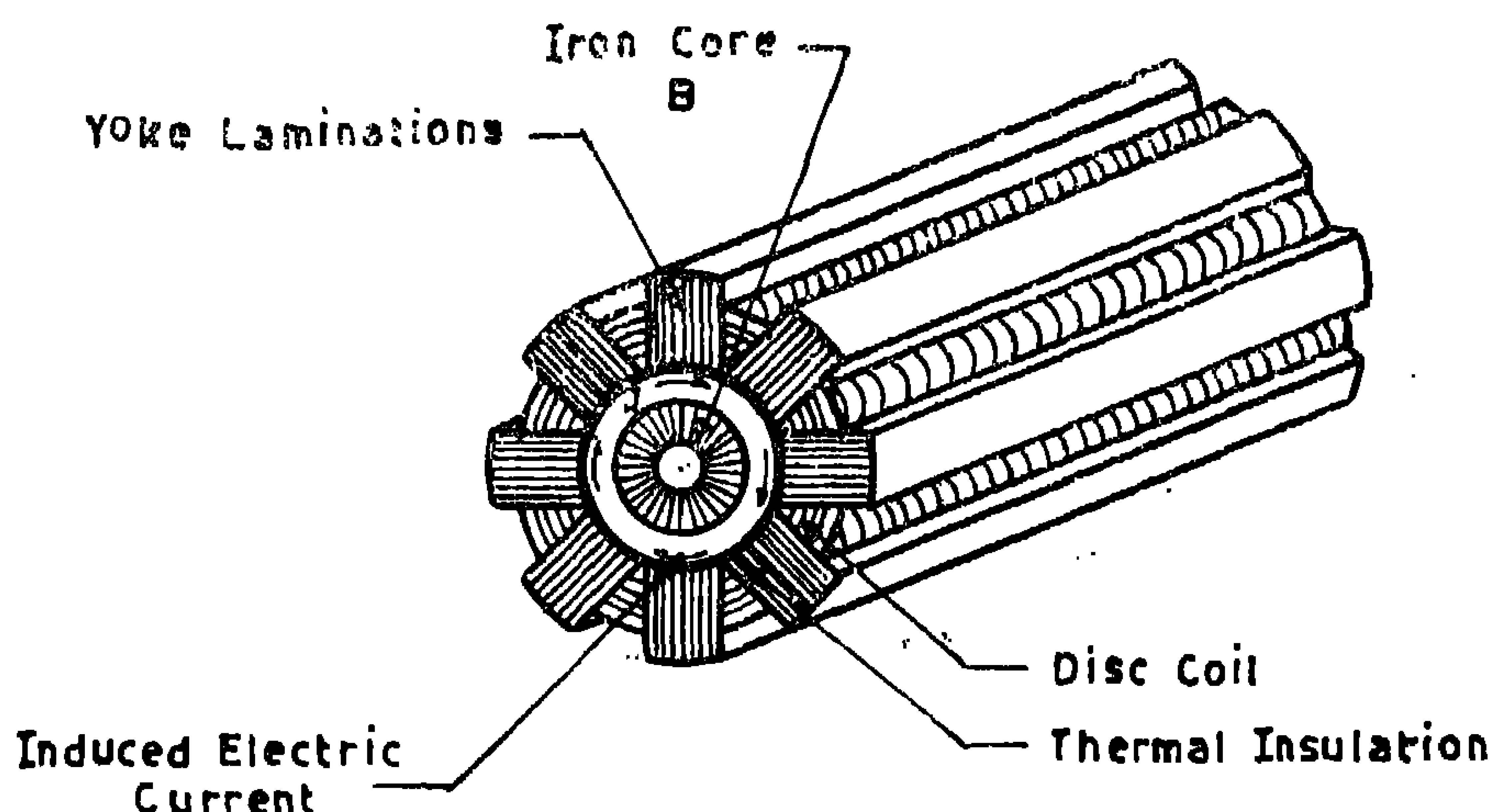


FIG (2)- ANNULAR LINEAR INDUCTION PUMP

ELECTROMAGNETIC PUMPING OF SEA-WATER TO DESALINATION PLANTS

By

Dr. FAROUK I. AHMED(1) and Dr. M. ZAIKI(2)

ABSTRACT

A comparative study of different types of electrimagnetic pumps is presented in order to determine the most convenient version for pumping of sea-water to desalination plants. To minimize electrolysis and polarization, the a-c conduction pumps seem to be superior as compared with the d-c conduction type. The main features of this pump are pointed out and the effects of different electromagnetic interactions are demonstrated. The optimization of the design parameters to minimize the pump volume is studied taking into consideration the practical limitations and the problem constraints.

For large-scale desalination plants a special design of a-c conduction pump is given as a practical proposition.

1. INTRODUCTION

Electromagnetic pumps operate on the basic principle of electromechanical power converters. When conducting fluids are subjected to an orthogonal system of electric and magnetic fields they are liable to flow in a direction normal to both fields. Each configuration of the the conduction pumps consists of a magnetic field system, a path in which the liquid flows and a set of electrodes(1). For pumping liquid metals, ionized gases and electrolytes electromagnetic pumping has considerable advantages in comparison with conventional types "centrifugal and reciprocating pumps".

A properly designed electromagnetic pump can achieve a maintenance-free operation since there are no moving parts. In addition, these pumps have fast start-up, simple control, and high reliability(2).

The feasibility of electromagnetic pumping of sea-water has been realized by some experimental models(3). It has been concluded that, as most of the input power is converted into heat in the working fluid, this type of pumping will be convenient for desalination plants. The optimization of the design parameters of a sea-water electromagnetic pump is discussed here and the most significant practical considerations are pointed out.

The scope of the work being done in the field of electromagnetic pumping of sea-water is a guarantee that many problems still awaiting solutions will be solved in the near future.

2. TYPES OF ELECTROMAGNETIC PUMPS

Electromagnetic pumps can be classified into induction and conduction types(4,5,6). In the induction pump a three phase stator winding is fed from an a-c supply in order to produce a travelling field. The interaction of the induced secondary currents with what is called the airgap field produces the required pumping force. On the other hand, conduc-

(1) Dr. F.I. Ahmed is with the Electrical Power and Machines Department, Cairo University, Egypt.

(2) Dr. M. Zaki is with the Electrical Engineering Repartment, Suez Canal University, Egypt.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

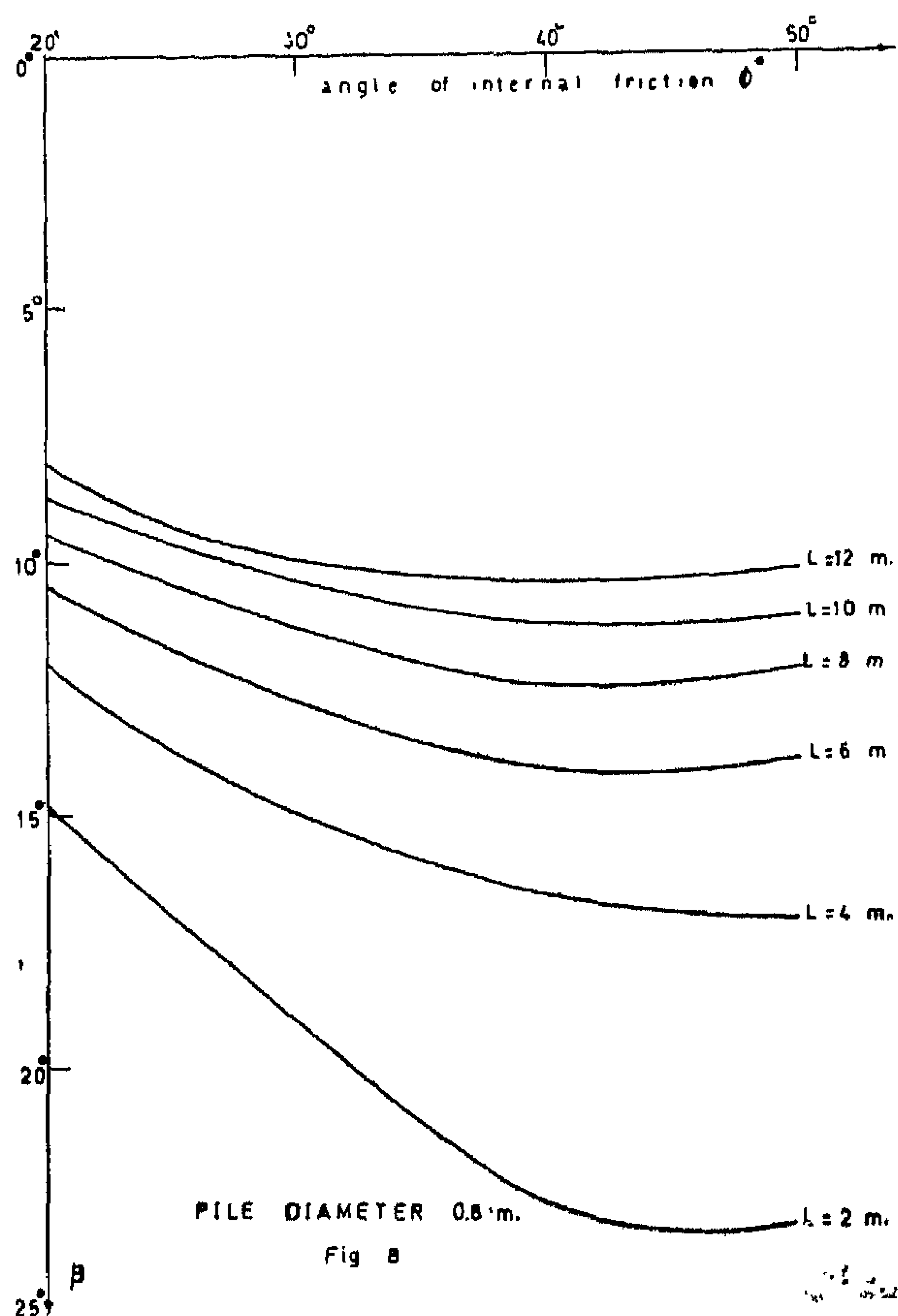


Fig 8

DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS

The method given in this work provides a direct determination means of the angle of slope of the coned shape of soil volume which is pulled out with the tension pile at failure.

Figures 2 — 8 show that for any pile diameter, the angle decreases with the pile length, and increases with the increase of pile diameter for any angle of internal friction ϕ

Upon inspecting all groups of curves, it could be noticed that the rate of increase of β for ϕ 40° and 50° is very slow while the value of β mostly decreases for ϕ 50° compared with the value for ϕ = 40°. It is also suggested that no increase of β will take place for ϕ values exceeding 40°.

LIST OF SYMBOLS USED:

r = pile radius

d = pile diameter

H = penetration depth of pile inssoil

ϕ = angle of internal friction of soil par particles

REFERENCES:

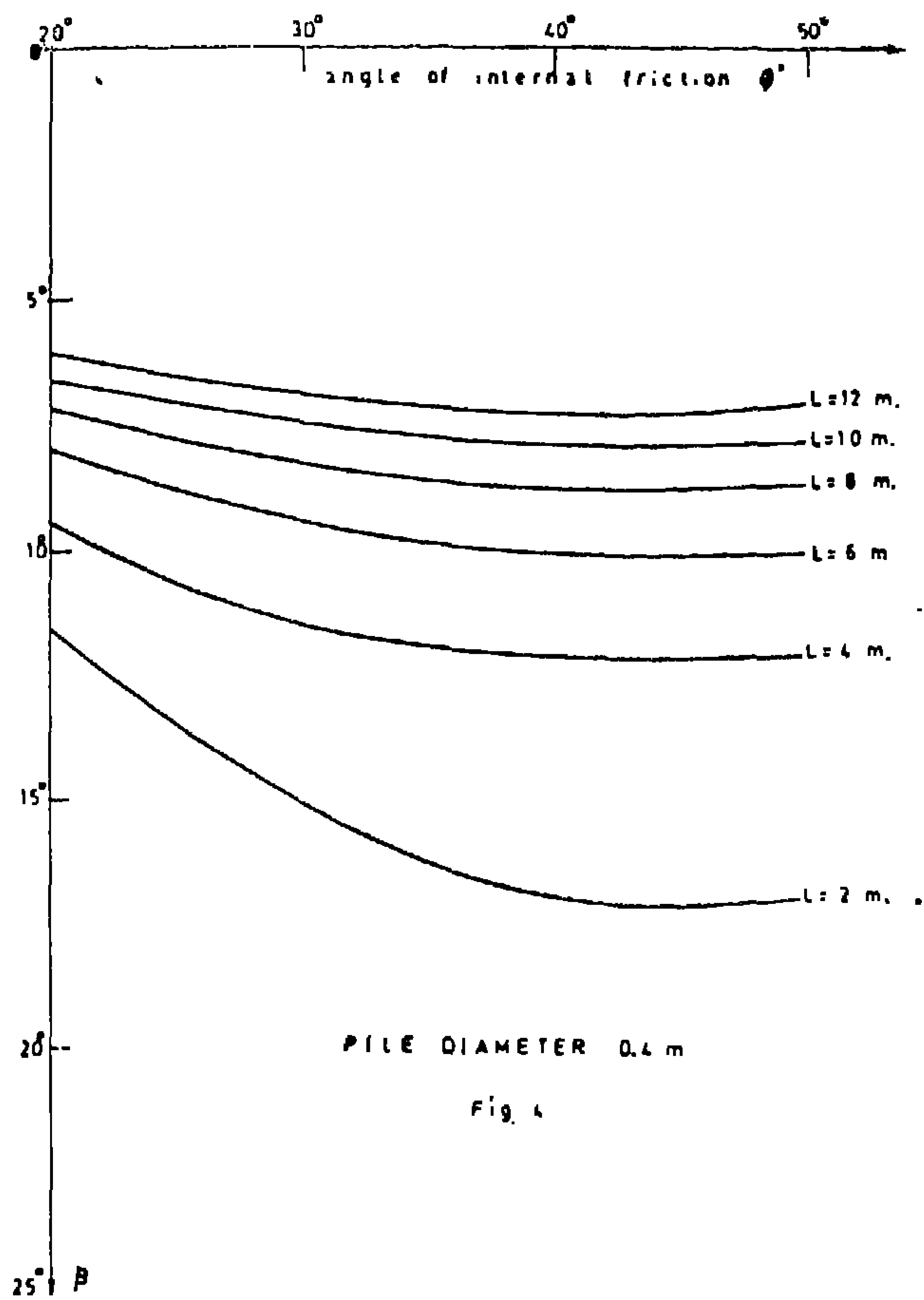
1) **Jelinek R & Ostermayer H.... ... ...**
Zur Trugfuhigheit von Zugphalhalten, rechnarsche grenz belastung und Versuchsergebnesse bei M.V. Pfählen Felsmechanik und Ingenicurgeologie, Springer-verlag 1964.

2) **Plageman & Langer**
Die Grundungen von Bauwerken Part 2 B S B B.G Teubner Verlags gesellschaft 1973

3) **Saeedy H.S.**
Analytic determination of anchor capacity in sand. Baltic Concference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Poland 22 — 25 Sept. 1975.

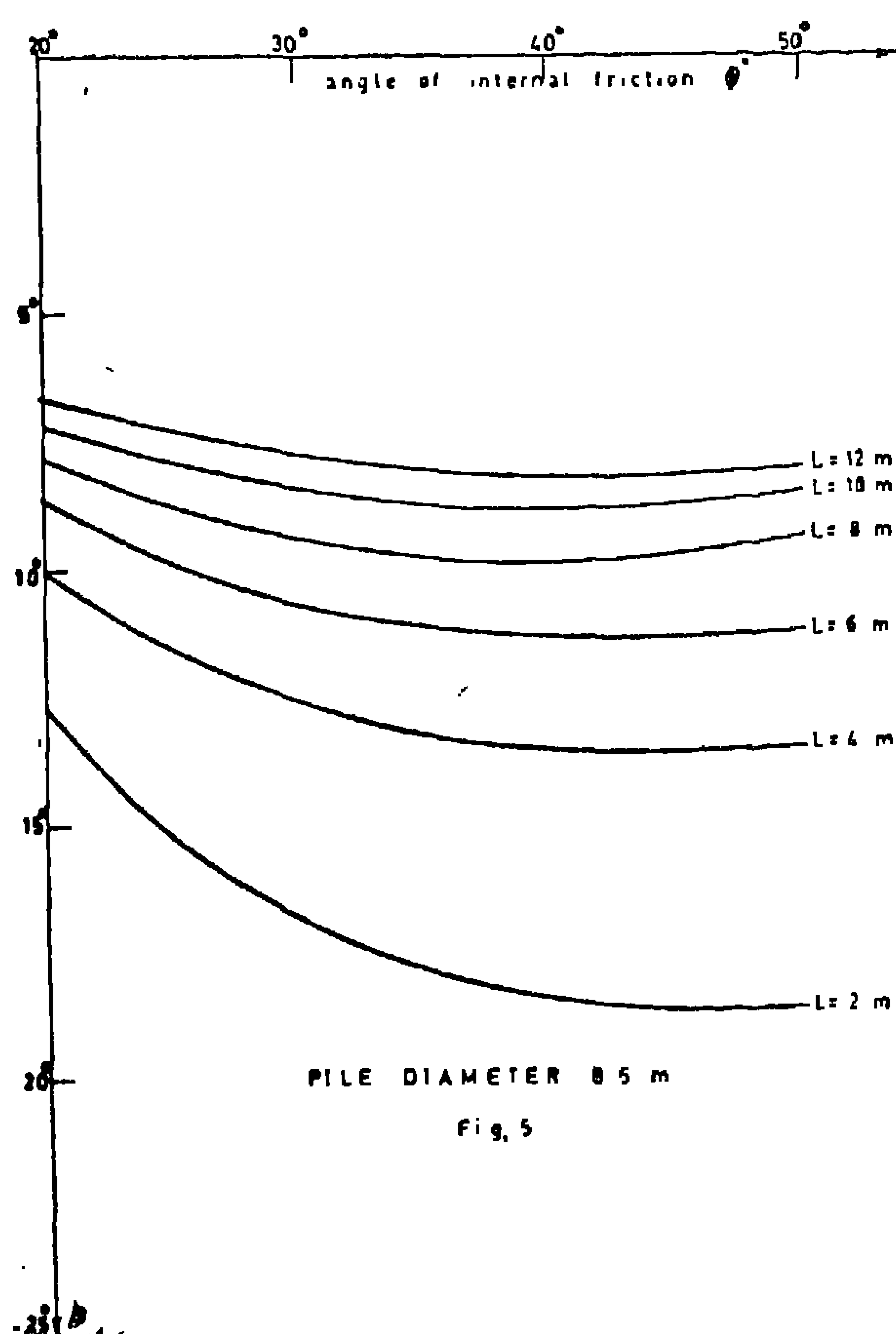
4) **Tran. Vo — NHIEM**
Force portant limit de fondations superficielle et resistance maximal; al l'arachment des anchrage Doctor Thesis presented to Faculty of Science, University of Grenoble 1971.

* * *



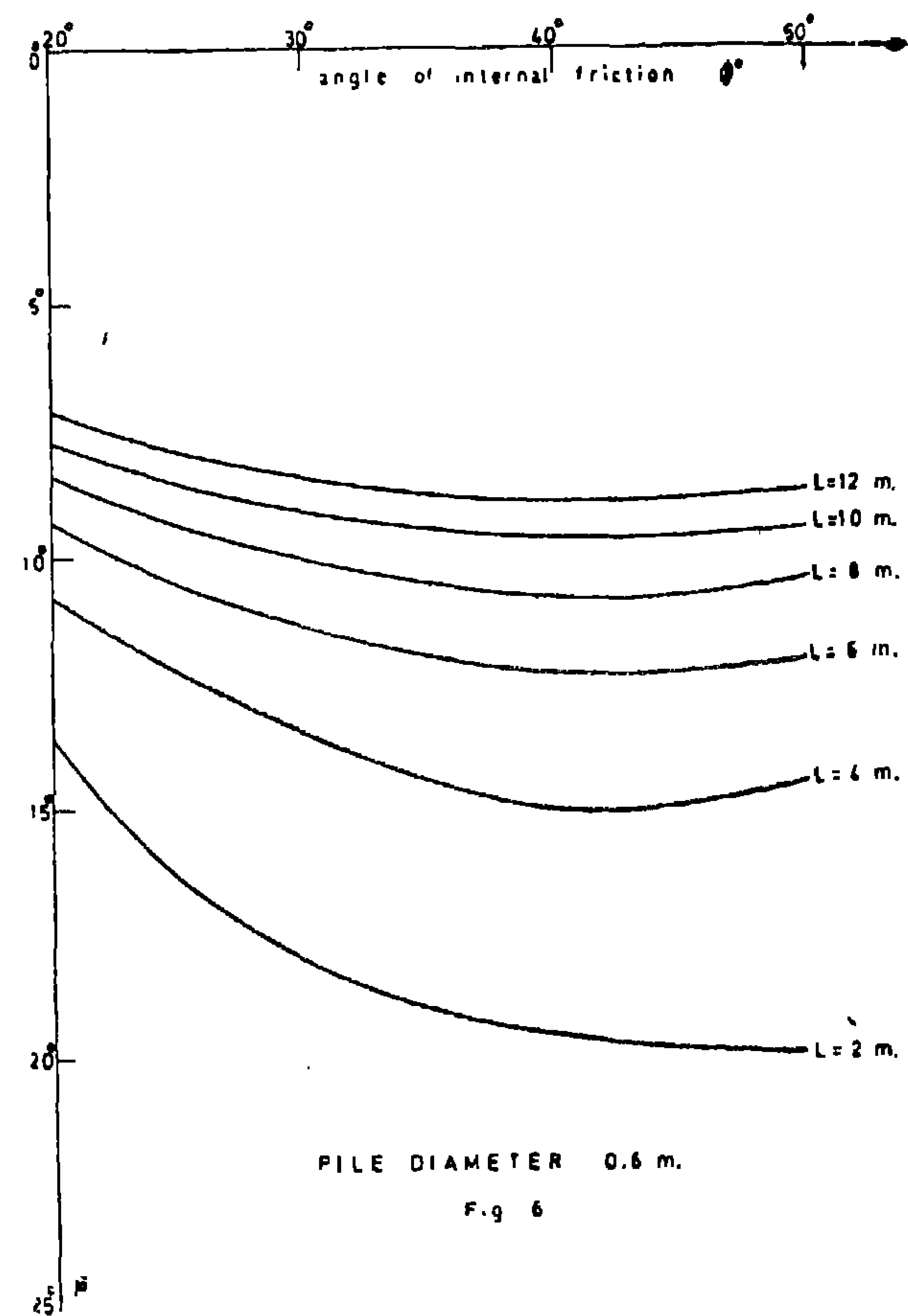
PILE DIAMETER 0.4 m

Fig. 4



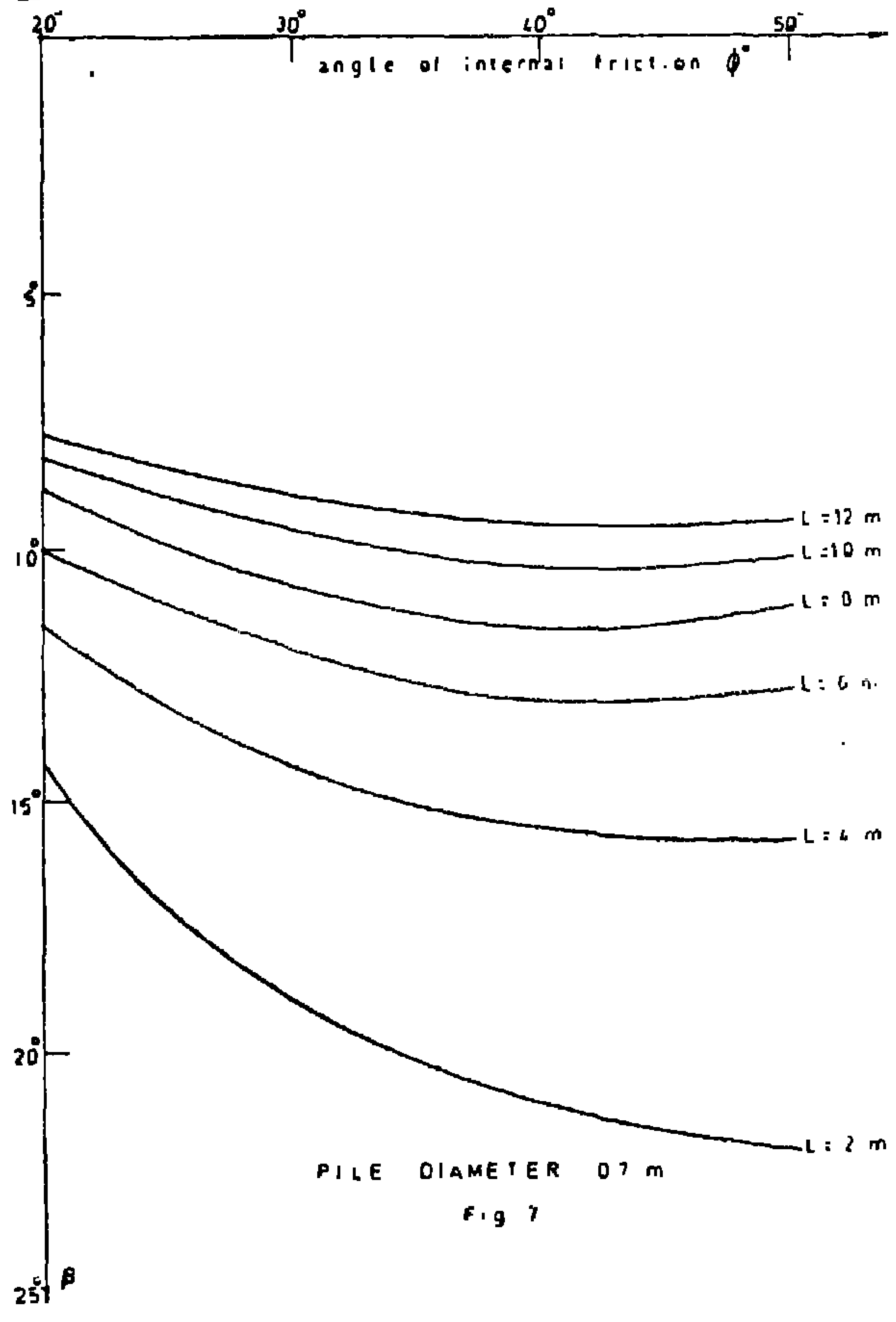
PILE DIAMETER 0.5 m

Fig. 5



PILE DIAMETER 0.6 m.

Fig 6



PILE DIAMETER 0.7 m

Fig 7

DETERMINATION OF THE ANGLE

Jelinek determined theoretically the ultimate pulling resistance caused by skin friction as :

$$P_f = \gamma \pi . r f(\phi , \beta) H^2 \qquad (1)$$

the pulling resistance due to elevated soil body that has the form of a truncated cone was determined as :

$$P_w = \gamma . \pi \tan \beta . r . H^2 + \gamma . \pi \frac{\tan^2 \beta}{3} H^3 \qquad (2)$$

Equating (1) & (2) he obtained :

$$H . r . f(\phi , \beta) = r \tan \beta + 1/3 \tan^2 \beta \qquad (3)$$

$$\text{then } f(\phi, \beta) = \frac{\cos \phi \sin \phi + 2 \sin \phi . \sin \beta \sin(\phi - \beta)}{2 - \cos^2 \phi - 2 \sin \phi . \sin \cos (\phi - \beta)}$$

consequently $H =$

$$= \left[\frac{3r}{\tan^2 \beta}\right]\left[\frac{\cos \phi . \sin \phi + 2 \sin \phi . \sin \quad \sin(\phi - \beta)}{2 - \cos^2 \phi - 2 \sin \phi \sin \beta \cos(\phi - \beta)}\right] - \frac{2r}{\tan \beta} \qquad (4)$$

Equation 4 represents a relationship between H,r, ϕ and β The angle β can be determined when H, rand O are known and following a two step procedure. At first groups of curves for ϕ = 20°, 30°, 40° and 50° could be illustrated using equation 4. Hence substituting for different values of β at constant ϕ and r , the corresponding values of H are found. Pile diameters 0.2, 0.4, 0.6 and 0.8 are used to develop such curves. Another set of curves are deduced from the first step curves as shown in figure (2-8). Each group of curves is drawn for pile depths 2,4,6,8,10 and 12 meters for the same pile diameters mensioned before. to give the value of β against ϕ

HP67 machine has been used with suitable programme to obtain the computation results from equation 4.

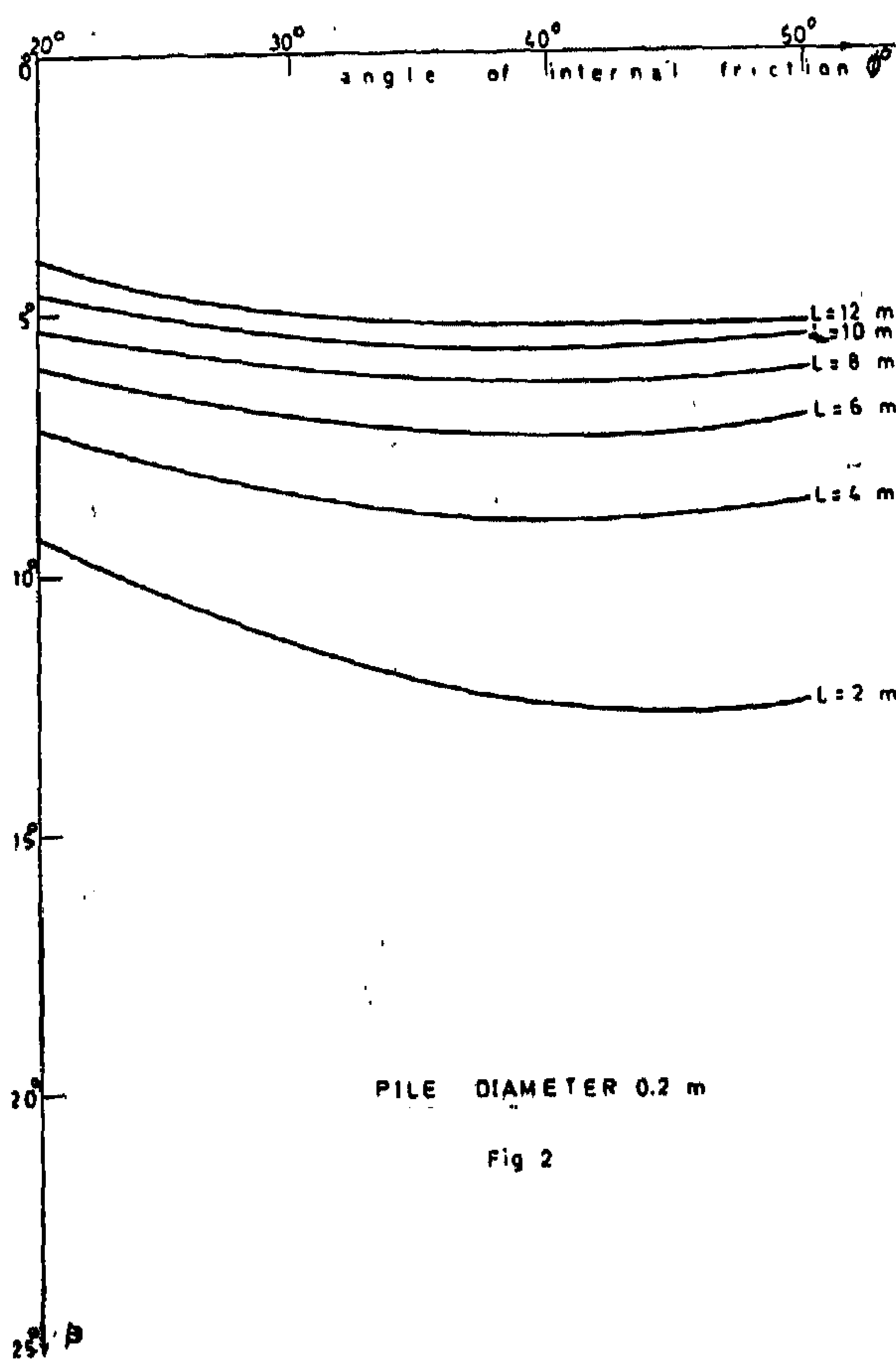


Fig 2

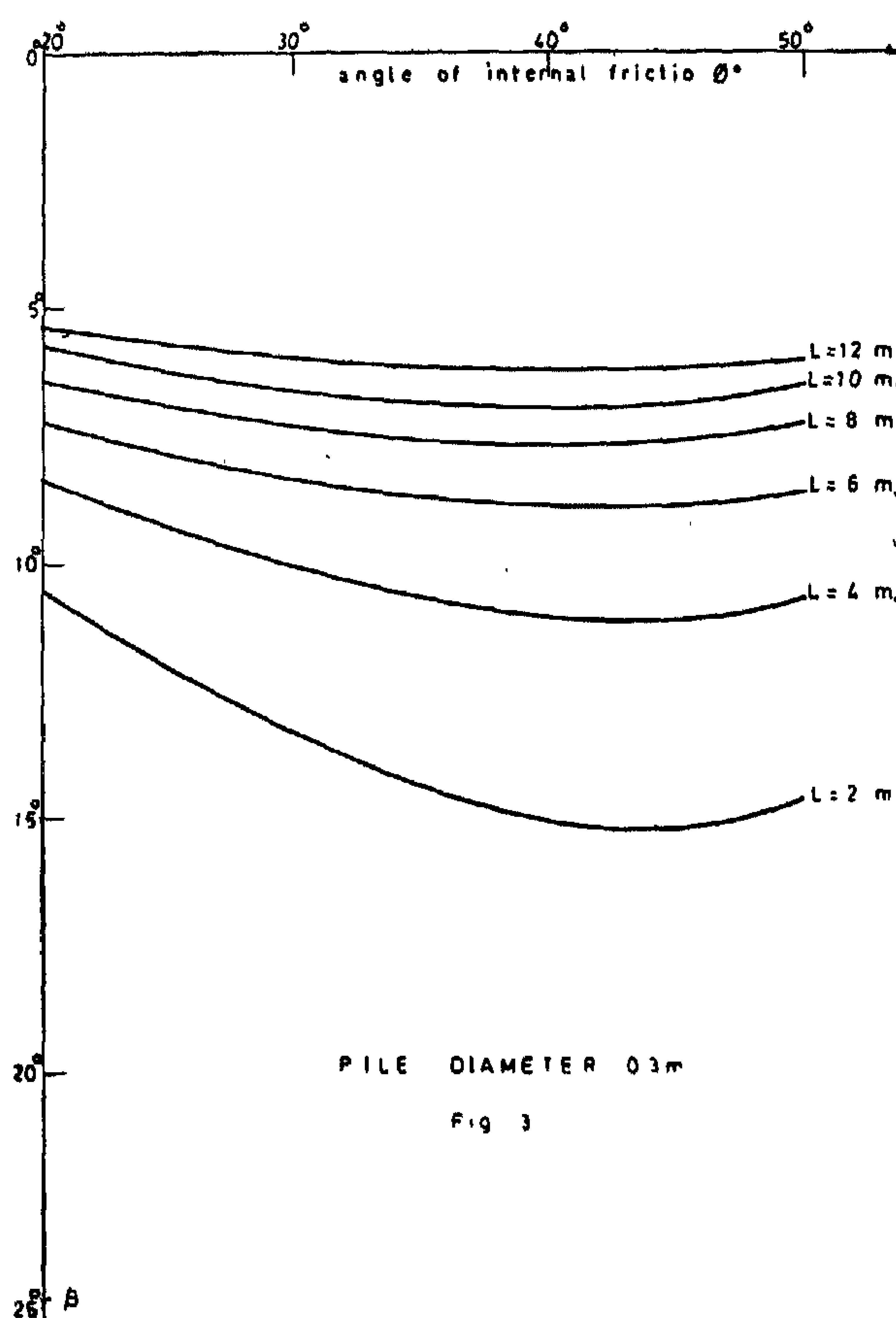


Fig 3

DIRECT DETERMINATION OF SLOPE ANGLE β, OF CONED SHAPE SOIL MASS WHEN DETERMINING THE PULLING RESISTANCE OF TENSION PILES

Dr. ING. MOUSTA SILEET

ABSTRACT

The maximum value of the pulling resistance of tension piles in noncohesive soil is attained when assuming that the sliding surface has a truncated cone, inclined to the vertical axis of the pile at an angle equal to the angle of internal friction of soil O. The minimum value is attained when $\beta = \phi$ The angle depends on the pile length, pile diameter, and angle of internal friction of soil particles ϕ

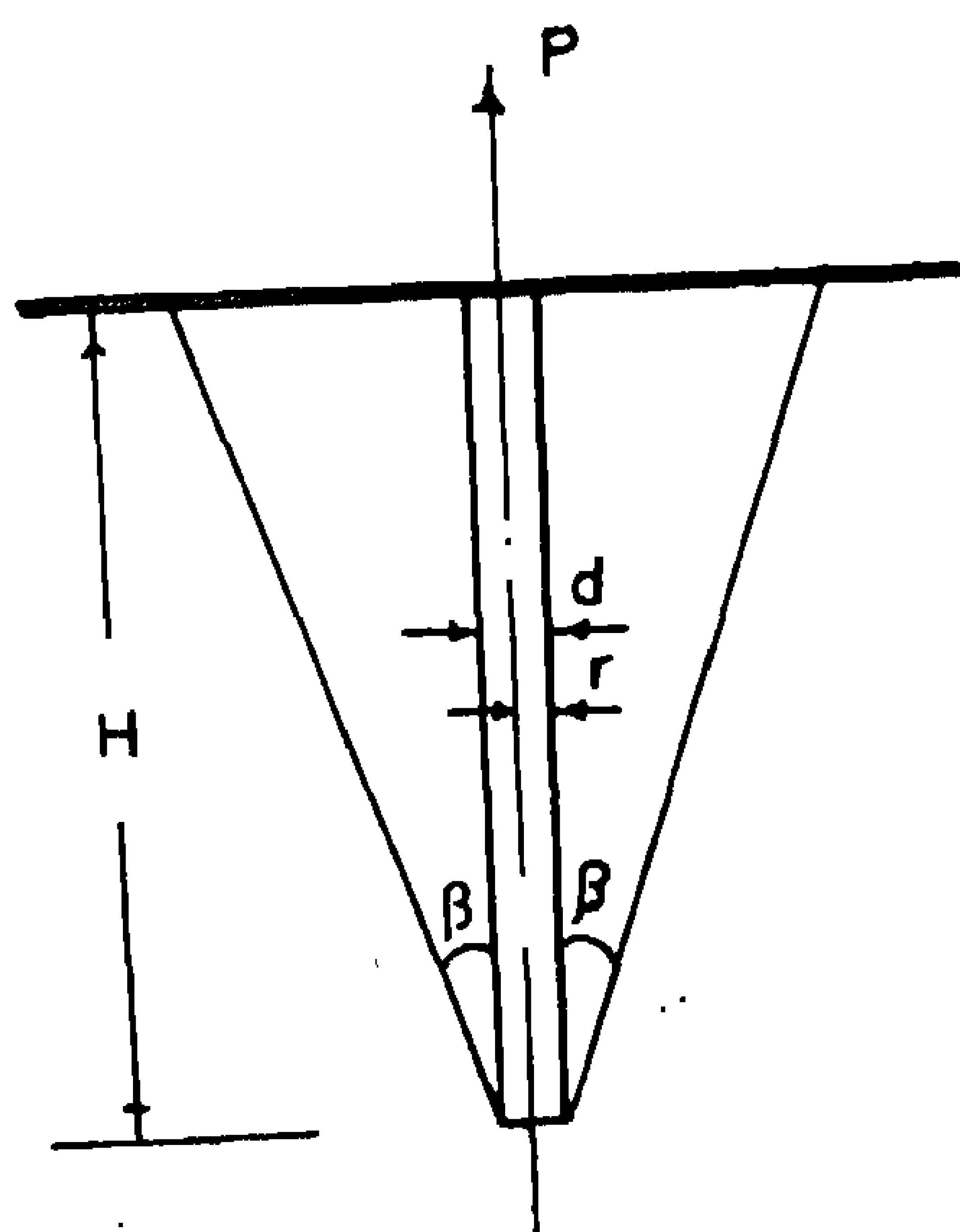


Fig. 1

INTRODUCTION

Jelinek and Ostermayer (1) studied the pulling resistance of a circular steel pile (the M.V. pile) in noncohesive soil both theoretically and experimentally. In the theoretical treatment they assumed that a sliding area is formed at the moment of failure extending from the tip to the soil surface, shaped as a truncated cone with an opening angle 2 β. They concluded that the angle β is not constant and varies between $\beta = O$ and $\beta = \phi$ depending on the driven pile length, pile diameter and the angle of internal friction of soil particles.

Tran -VO- NHIEM (4) also treated the problem of tension piles both theoretically and experimentally. He found experimentally that the failure surface follows a curve of revolution. The coefficient Kv which is equal to Kho. tan O decreased with the increase of pile diameter, where Kho = is equal to the coefficient of earth pressure at rest. Plageman and Langer (2), Saeedy H.S. (3) and many others introduced analytical methods, for the determination of the pulling resistance of plate type anchor rods burried in sand.

The purpose of this work is to provide the curves necessary to calculate the slope angle β of the truncated cone slidin surface, based on Jelineks work.

Assistant Profess or, Faculty of Engineering, Cairo University, CAIRO, EGYPT. (1978)

FIG(3) OUTLET STRUCTURE (constructed 1975-1977) Scale 1:200

.TRASHRACK INTAKE PRESSURE
UPSTREAM R.C CONDUIT
.SLIDE GATE CONTROLS IN WELL SHAFT
.FREE-FLOW DOWNSTREAM CONDUIT
.STILLING BASIN

of overtopping. It has been constructed across a channel excavated in limestone rocks upstream the dam to convey the overflow back to the valley.

Stored water can be released through three outlet conduits (Fig. 3) each of dimension 1.0 x 1.0 m of reinforced concrete section. The discharge of the conduits is controlled by the gates.

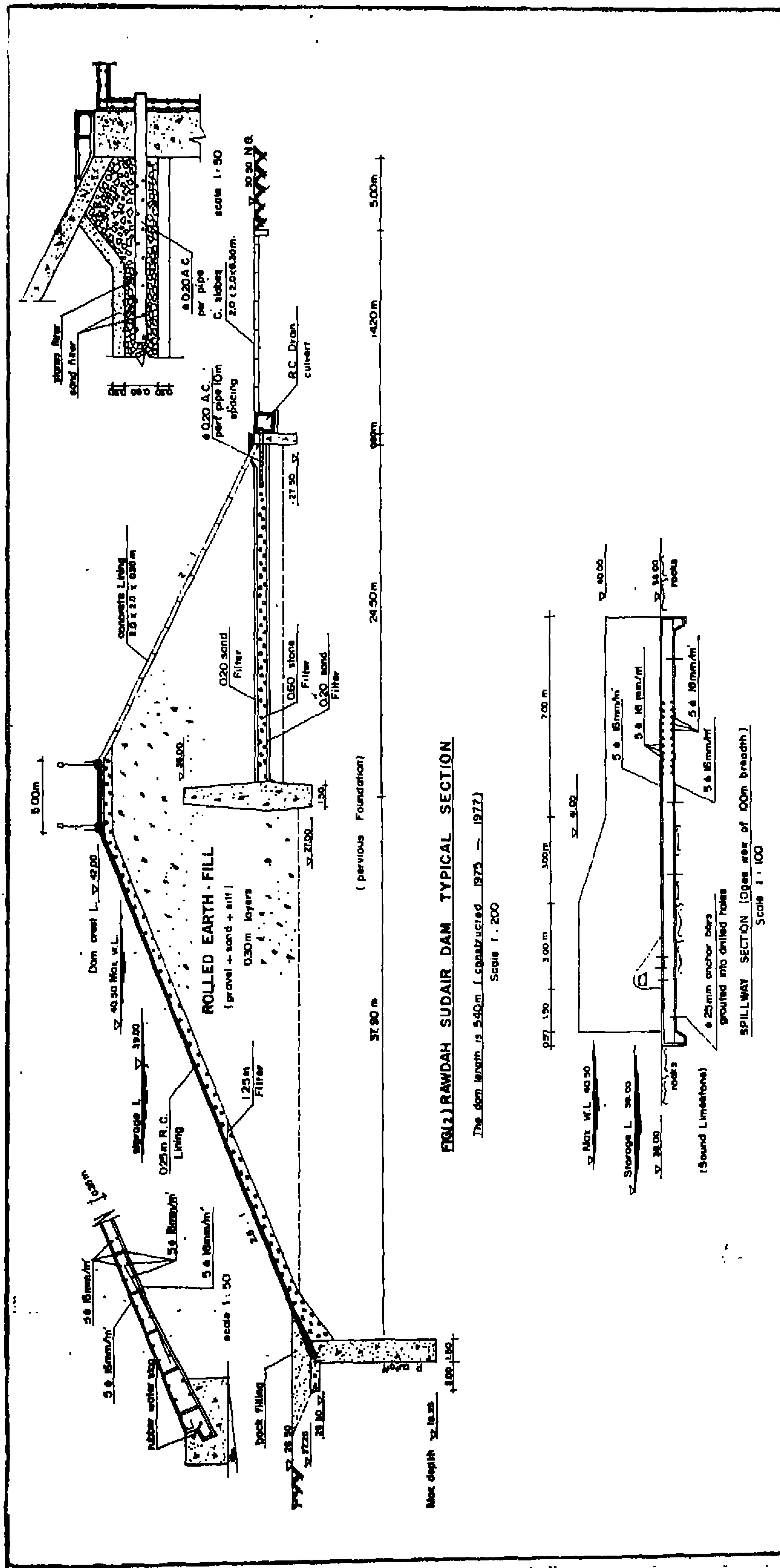
A stilling basin was constructed downstream the dam to dissipate the flow energy and avoid damages due to scouring at the downstream toe.

REFERENCES

CONCRETE MANUAL, 1975 : A Water Resources Technical Publication, Bureau of Reclamation, Revised reprint, Denver, Colorado.

DESIGN OF SMALL DAMS, 1974: A Water Resources Technical Publication, Bureau of Reclamation, Eighth Edition.

KRYNINE, D.P., and JUDD, W.R. (1957) : Principles of Engineering Geology and Geotechnics, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York.



FIG(2) RAWDAH SUDAIR DAM TYPICAL SECTION

The dam length is 540m (constructed 1975 — 1977)

Scale 1 : 200

1957 and Concrete Manual, 1975), however, they should be screened and washed carefully to remove all the unrequired substances such as silt and clay.

It is worthmentioning that excessive settlement is not expected due to the fact that the clay content is less than 2%.

DESIGN OF THE DAM

The design of an earthfill dam must be realistic. It should reflect the actual foundation conditions at the site and the available matreial for embankment construction. The basic principle of the design was to produce a satisfactory functional structure at a minimum cost. Consideration has been taken to maintenance requirements so that economics achieved in the initial cost of construction will not result in excessive maintenance cost.

For minimum-cost, the dam was studied and designed for maximum utilization of the most economical materials available including materials which must be excavated for its foundation and for appurtenant structures.

An earthfill dam of homogeneous section designed on pervious foudation was selected for the following reasons :

1. Materials for construction are available in the valley bed and in the reservoir area and can be used in its natural state with minimum processing.

2. Foundations requirements in earthfill dams are less stringent than for other types such as rockfill and concrete gravity dams.

3. Total cost of the earthfill dam is much less than that of the rockfill and concrete gravity dams.

For complete homogeneous section it is inevitable that seepage will emerge on the downstream slope if the reservoir level is maintained full for a sufficiently longtime. Therefore, the homogeneous dam section was modified in which the filter and the central concrete wall (Fig. 2) are placed to control the action of seepage and to permit much steeper slopes (Design of small dams, 1974).

The filter represents a horizontal drainage blanket provided with perforated asbestos cement pipes of diameter 20 cm spaced at 10 m along the dam toe. The reinforced concrete culvert was constructed to conduct the accumulated seepage water (from the asbestos pipes) back to the stream channel.

The upstream face of the embankment is lined with reinforced concrete slabs of 25 cm thickness and provided with expansion joints every 10 m. A rubber water-stop was used in these joints and filled carefully with a special bituminous mix of sand and bitumin.

The downstream face is also lined by concrete slabes of dimensions 3.0 x 3.0 x 0.3 m to avoid erosion due to weathering effect.

Since the dam was constructed on pervious foundation, a partial cutoff of depth of 9.0 m at the upstream toe was built to avoid damages that may occur due to piping through the foundation zone.

The spillway structure (Fig. 2) is designed with sufficient capacity to avoid any possibility

and lenses of gravel, pebble and sand. Cross-bedding is also observed.

The new channel of the wadi (valley) is entrenched to a depth of about 4 m in these deposits.

5. Hanifa Formation

This formation is more or less pure carbonate and well bedded. Two types of limestone layers were observed (Fig. 1) :

a. Calcarenite limestone (LSI), white, cream to light brown, brecciated, cemented, partly oolitic and fossiliferous, and

b. compact limestone (LS2), cream to light brown, hard and fine-grained.

The dipping of the beds is from 1°-2° N-E.

A test trench of depth of 9.0 m was excavated across the valley at the dam upstream toe to provide a continuous exposure of the ground. A buldozer was used for this purpose. Safety precautions were excersized to prevent accidents caused by caving ground. The profile exposed by this trench represents the entire depth of significant strata in the dam foundation zone ; however, its relatively shallow depth limited exploration to the upper zone of foundation. Trenching was also found valuable in permitting visual inspection and selection of samples from the alluvium strata which facilitated logging the profile.

Generally, samples were collected every one metre starting from the original ground level down to a depth of 9.0 metre or when a significant change in layers was noticed. This was repeated in three positions along the trench. Figure 1 represents the trenching layout.

Ground water table was recorded at a depth of 12.5 m below the original ground level of the channel of the wadi at three positions along the trench (Fig. 1).

Ten trenches of depth of 3 m and length of 10 m were also excavated in the dam reservoir area to study additional sources for materials required for both embankment filling and concrete aggregate.

Alluvium deposits in the area are mainly of sand and gravel suitable for earthfill dam with homogeneous section, however, precautions should be taken to protect the embankment and the foundation zone from piping.

Three metres of weathered and fissured rocks have been excavated from both sides of the valley banks to reach the sound rock.

The quality and gradation of the aggregates collected from the trenches in the upstream toe of the dam and the reservoir area are acceptable for concrete work (Krynine and Judd,

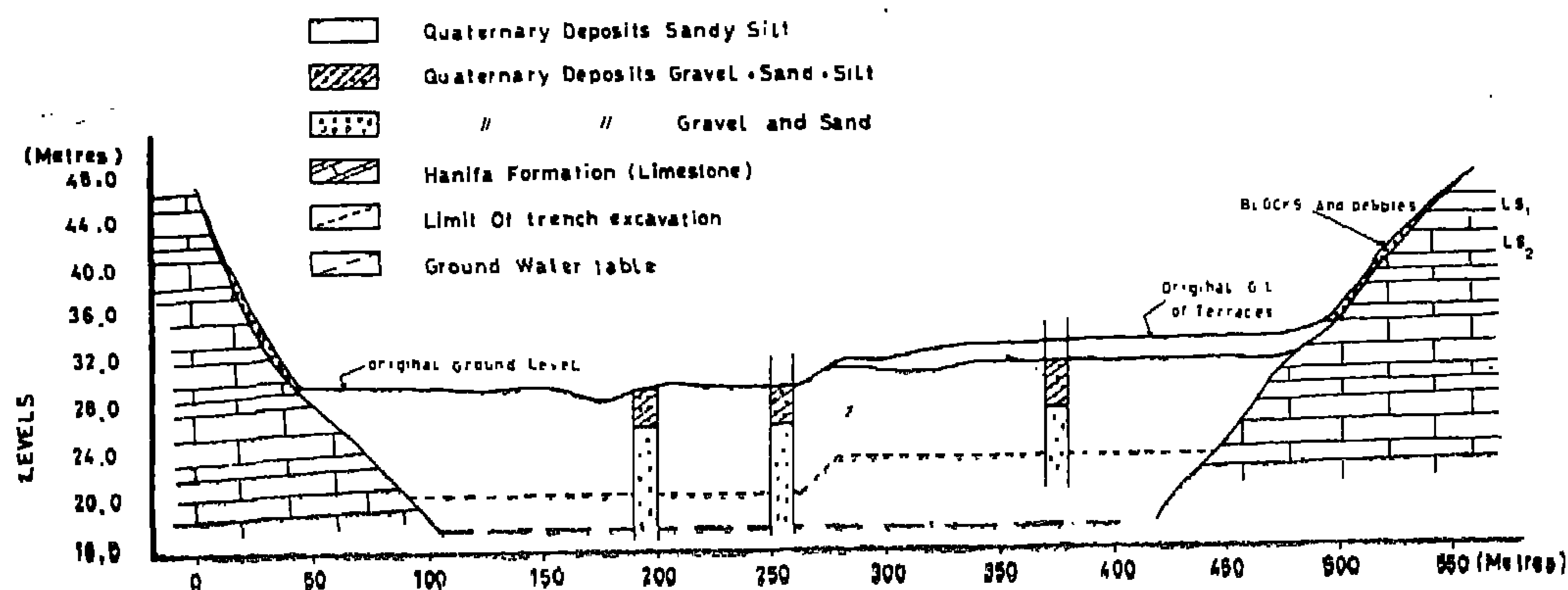


Fig. 1

GEOTECHNICAL STUDIES AND DESIGN OF RAWDAH SUDAIR DAM SAUDI ARABIA

By

Dr. L.A. FAYED[1] and Dr. A.F. KHATTAB[2],

INTRODUCTION

The Rawdah Sudair dam is situated across Sudair Valley, 180 km north-west of Riyadh. It was constructed in the period from 1975-1977. It is considered as a detention dam constructed to retard and control flood runoff and minimize the effect of sudden destructive floods. The water is temporarily stored and released through outlets at rate not to exceed the seepage rate of water into the valley strata which is mainly gravel, sand and silt. Water is usually held in the dam as long as possible and allowed to seep into the pervious banks and the sand and gravel strata in the foundation zone.

GEOTECHNICAL STUDIES OF FOUNDATION, EMBANKMENT AND CONSTRUCTION MATERIALS

The character of rocks and alluvium deposits are of major importance in the selection and design of the dam. From the geological point of view Sudair valley is developed in Tuwyq mountain limestone and Hanifa Formation of Upper Jurassic age.

Rocks outcropping at the damsite and the reservoir area are :

1. Slope wash material.

This consists of blocks and pebbles covering Hanifa limestone on the slopes of the valley sides.

2. Channel alluvium.

It represents the present-day deposits, which lies along the Wadi course and being reworked yearly by the floods. These deposits consisting of pebble, gravel and sand of limestone origin move and change their places by flood water.

3. Flood-plain alluvium.

These deposits extend laterally from the course of the wadi and consist of finer materials than those forming the channel alluvium. They consist of sandy silt with intercalated beds and lenses of sand and gravel and beds of silt. There are also remains of old river terraces along the edges of the valley.

4. Old river alluvium deposits.

The silty terraced deposits overly much coarser materials (old river alluvium) constituting the fill of earlier valley. This indicates various phases in the fluvial evolution. The deposits are formed of slightly cemented layers

1. Assistant Professor, Department of Geology, Faculty of Science, Cairo University.
2. The Director, Survey Research Institute, Water Research Centre, Ministry of Irrigation.

The seismic force P is given by;

$P = Z\ I\ K\ C\ S\ W$

$= 17$ tons

and the base overturning moment;

$M = 170 \times 21.5 = 3653$ m.t.

d) **Proposed Method**

The seismic coefficient $C = 0.05/\sqrt[3]{T} = 0.0515$

For zone of moderate damage history, the seismic force $P = 2.5 \times 0.0515 \times 1300 = 167$ tons. and the base overturning moment $M = 167 \times 21.5 = 3590$ m.t.

e) **Summary Of Results**

The results obtained in this section are summarized in the following table,

Code	French	U.S.S.R.	S.E.O.C. U.S.A.	Proposed
Base Shear (Tons)	184	176	170	167
Oveturning Moment (M.T.)	3834	3784	3653	3590

5 — CONCLUSIONS

The method presented is this work for the determination of seismic forces on elevated tanks is simple enough to be followed by design - office engineer whose earthquake engineering practice is limited. The assumptions made to arrive at the formmulae of seismic forces have been tested and proven justifiable. The method yields results in reasonable agreement with three recognized earthquake codes.

Acknowledgement. The author thanks S.C.I.B Cairo, Egypt for making French specifications available.

REFERENCES

1 — Newmark, N.M., Rosenblueth, E., "Fundamentals of Earthquake Engineering" Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1971.

2 — Biggs, J.M., "Structural Dynamics", Mc Graw-Hill, Inc., 1964.

3 — Abramson, H.N., "Dynamic Behaviour of Liquid in Moving Containers", App. Mechs. Rev., Vol. 16, pp. 501-506, 1963.

4 — U.S. Atomic Energy Commission, "Nuclear Reactors aund Earthquakes," Washington, D.C., U.S.A., 1963.

5 — "Uniform Building Code" Int. Conf. of Building Officials, Pasadena, California, U.S.A., 1977.

6 — "Regles Parasismiques" Soc. de Diffusion des Techniques du Batiment et des Travaux Publics, Paris, 1970.

7 — Polyahov, S., "Design of Earthquake Resistant Structures", Mir Publishers, Moscow, 1974.

8 — "Recommded Lateral Force Requirements", S.E.A.O.C., San Francisco, California, U.S.A., 1975.

The fundamental period obtained by the finite element analysis is 1.056 seconds. Thus, error of 13% in the fundamental period. This error, although high, is acceptable since T is raised to the power 1/3 in the seismic force formula.

Height to half width ratio = H/L = 1.87 $\searrow$ 0.7, therefore, equations (9) are used;

M1 = 14.04 t. sec2/m

K1 = 49.9 ton/m

T1 = 3.33 seconds $\searrow$ T

Thus, the case of completely full tank governs.

4-2 Comparison Of Seismic Force

a) French Code Specifications (6)

The earthquake considered in the test case corresponds to an intensity of 9 or IX on Mercalli, cancane-sieberg scale which is used in Western Europe and the U.S.S.R.

This intensity gives coefficient of earthquake intensity = 1.50 The code stipulates that three mode shapes should be considered, if the fundamental period is longer than 0.75 seconds. The coefficients of distribution γ and response β were calculated for the first three modes. The contribution of each mode to the seismic force P is given below.

	1 st mode	2 nd mode	3 rd mode
Seismic force P (tons)	181.4	30.5	2.7

The "probable" seismic force is the root mean square of the above modal values.

Seismic force P $= \sqrt{(181.4)^2 + (30.5)^2 + (2.7)^2}$
= 184 tons.

Similarly, the base overturning moment M = 3834 m.t.

From these results it can be seen that the second and third modes are of little importance since the contribution of the first mode to the base shear is 181.4 tons out of a total of 184 tons.

b) U.S.S.R. Code Specification (7)

(CH MII — II — A. 12-62)

The earthquake intensity is 9 according to the U.S.S.R adopted scale. This gives a seismicity coefficient α of 0.1. The dynamic factor β is obtained from the curve shown in Figure 9. It is equal to 0.9 for fundamental period T = 0.915 seconds. The tank is classified as a flexible structure, therefore, the dynamic factor is increased by 50%.

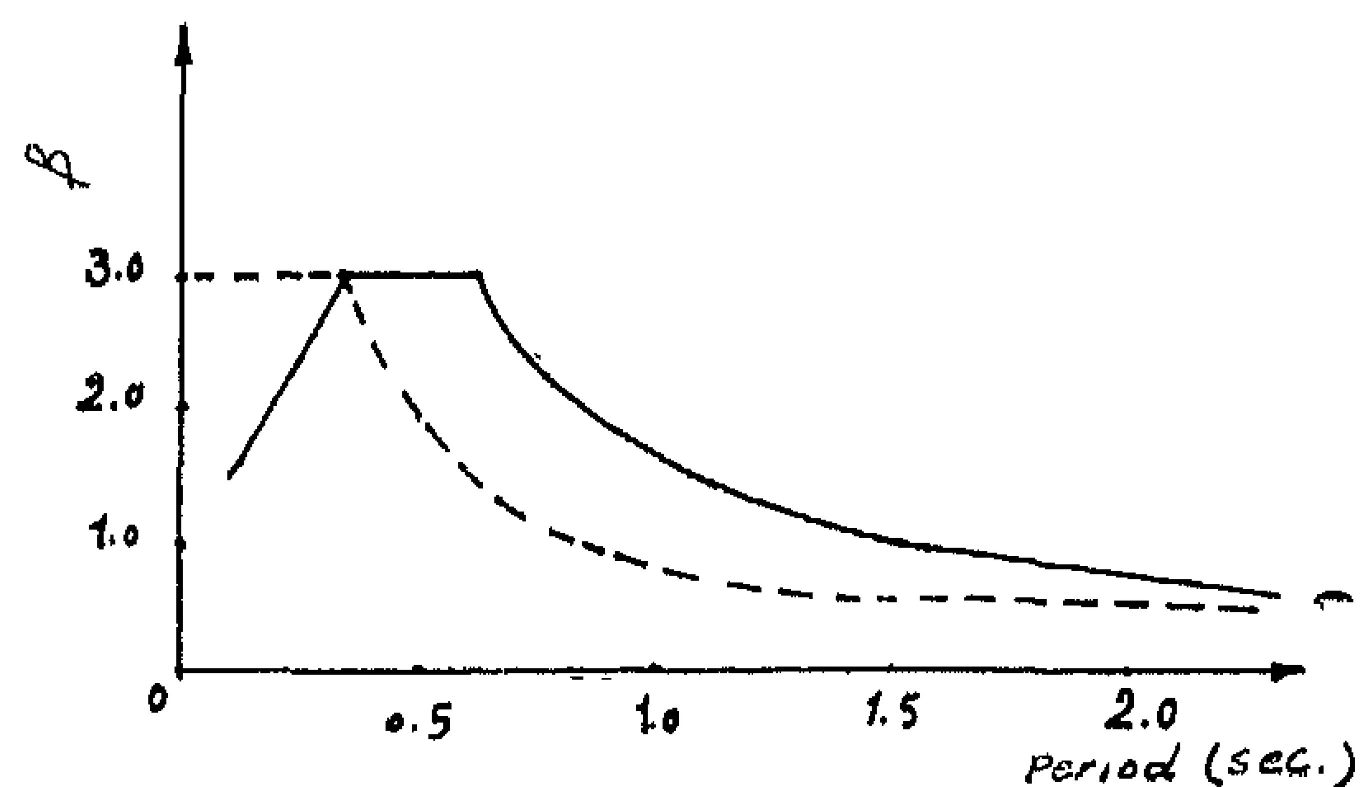


Fig. 9. Dynamic Factor, U.S.S.R Code.

The coefficient of distribution γ = 1.0

Thus, the seismic force is given by;

$P = \alpha \beta \gamma W$

= (0.1) (0.5 x 1.5) (1.0) 1300

= 176 tons.

and the base overturning moment M = 176 x 21.5 = 3784 m.t.

c) RECOMMENDATIONS OF Structural Engineers Association Of Califormina (8)

In the present case, the zone of seismicity correspond to zone No. 3 (moderate damage history). The coefficients as defined in the S.E.A.O.C. lateral force requirements are $Z=\frac{1}{2}$

I = 1.0, K = 2.5,

$C = 1 / 15 \sqrt{T}$

= 0.0697,

S = 1.5

4 — COMPARISON WITH REFINED DYNAMIC ANALYSIS AND RECOGNIZED EARTHQUAKE CODES

The validity of the method is best demonstrated by a test case. The test is made on an elevated water tank of 550 m3 capacity. The tank is to be built in the west of Northern Africa in a zone of earthquake moderate damage history. The dimensions of the tank are shown in Figure 6. The design was made by the auther according to the French earthquake regulation. Comparison between results is held in two phases.

4-1 Comparison Of Fundamental Period

A multidegree of freedom discrete system as shown in Figure (7) was studied by a finite element program to obtain the first three mode shapes and periods. The results are shown in Figure (8).

The weight W of the container plus liquid = 1300 tons.

The corresponding mass = 132.6 t. sec2/m

The deflection δ of the centre of mass due to 1 ton.

$$\delta = \frac{1 \times l^3}{3EI} = \frac{(21.5)^3}{3 \times 2000000 \times 10.34}$$

$$= 0.16 \times 10^{-3} \text{ m/ton}$$

The stiffness of the tower ;

$$K = \frac{1}{\delta} = 6242 \text{ ton/m}$$

The fundamental period ;

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{132.6}{6242}} = 0.915 \text{ seconds.}$$

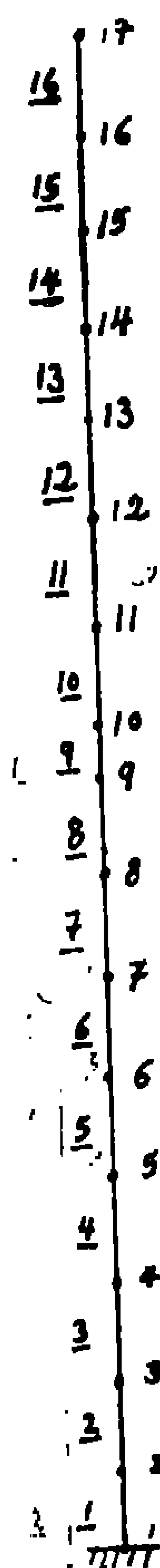
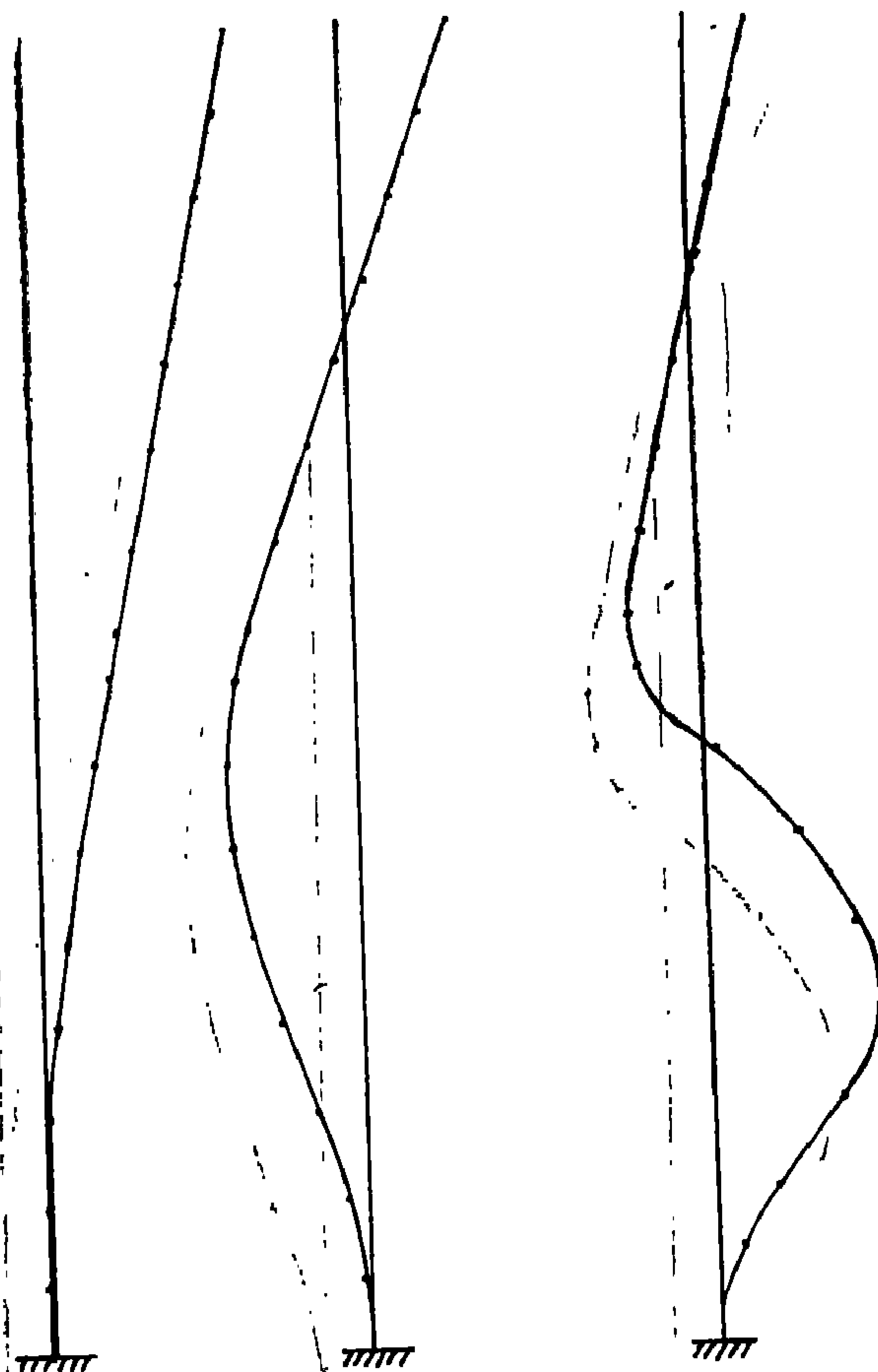


Fig.7 Finite Element Discrete Model.



First Mode T=1.056 sec. Second Mode T=0.097 sec. Third Mode T=0.025 sec.

Fig. 8. Mode Shapes and Periods.

b) For higher values of H/L or H/R use equations (8) and (9).

5 — If the fundamental period T1 is longer than the fundamental period T, the case of completely full tank governs and the fundamental period of the system is taken equal to T. If the contrary is true, the system should be treated as two D.O.F system and the shorter period is chosen.

6 — The seismic coefficient as defined by the Uniform Building Code-(U.S.A.) (5) is given by;

$$C = \frac{0.05}{\sqrt[3]{T}} \quad \ldots (12)$$

7 — The seismic force P which shall be applied horizontally at the centre of mass is computed from the formulae;

P=O for zone of no earthquake history

P= 1.25 CW for zone of minor earthquake damage history.

P= 2.5 CW for zone of moderate earthquake damage history. (13)

P= 5. CW for zone of major earthquake damage history.

where, W is the weight of the container and the liquid. The resulting base shear is the same as the force P and the overturning base moment is the force P multiplied by the height of the centre of mass above the foundation's level.

8 — If the tank is considered extremely important for the society or classified as "essential facility" the above forces P should be increased by 50% (8).

9 — If he tower is formed by shear walls only or closed type shafts, the forces P should be increased by 33% (8) since these types possess lower ductility and ability to deform in the plastic range than those for braced-column towers.

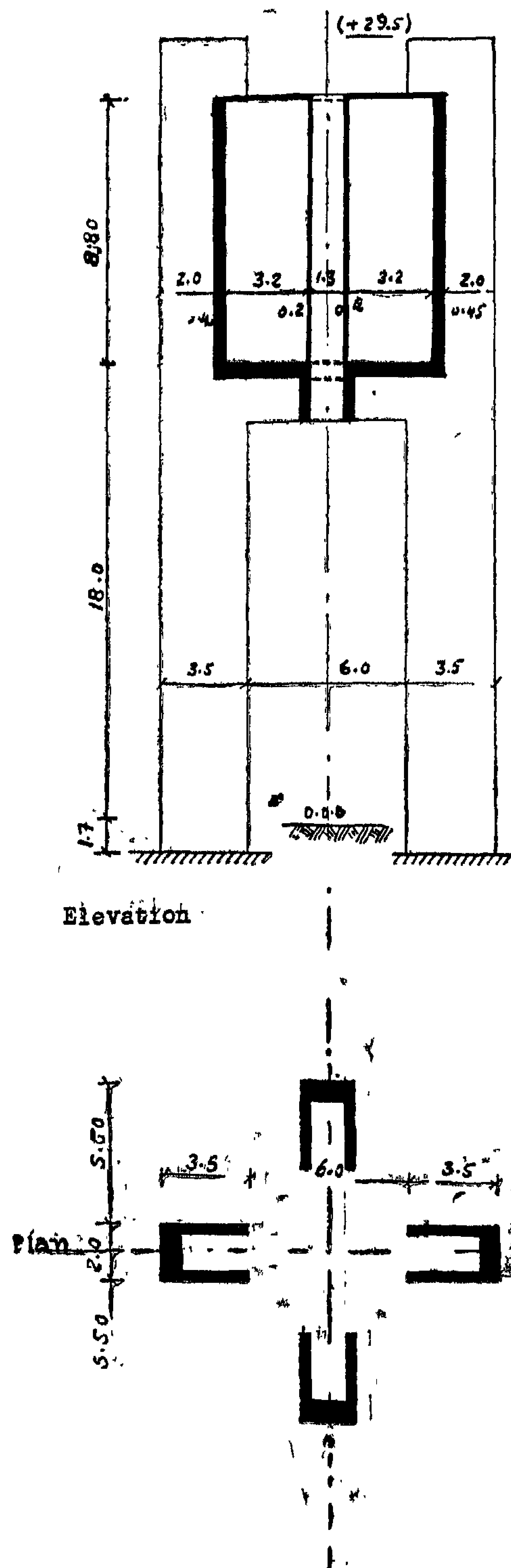


Fig. 6 Test Case Tank

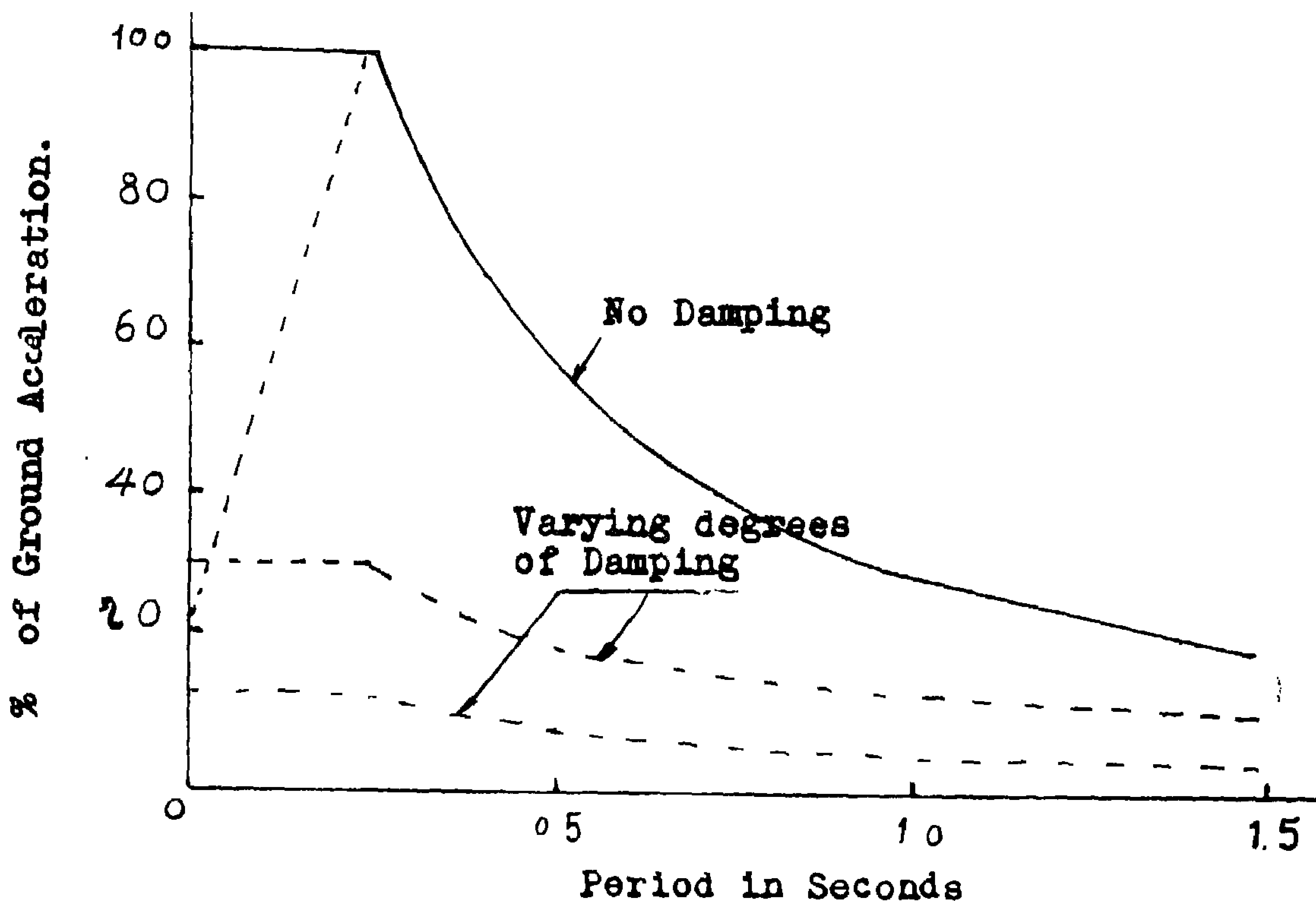


Fig. 4. Typical Response Spectrum.

D. The characteristic site period is not properly established, therefore, worst conditions affecting resonance are allowed for.

The method is described in the following steps :

1 — The location of the centre of mass for the container (floor, walls and cover) and the liquid is found.

2 — The horizontal deflection δ of the centre of mass is computed due to 1 ton concented load acting as shown in figure 5; the stiffness of the tower is given by

$$K = \frac{1}{\delta} \quad \dots (10)$$

3 — The fundamental period T, in seconds, is computed by the equation;

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}} \quad \dots (11)$$

4 — The fundamental period T1, in seconds, of the top mass M1 (figure 3) of the liquid relative to fixed floor may be calculated approximately by;

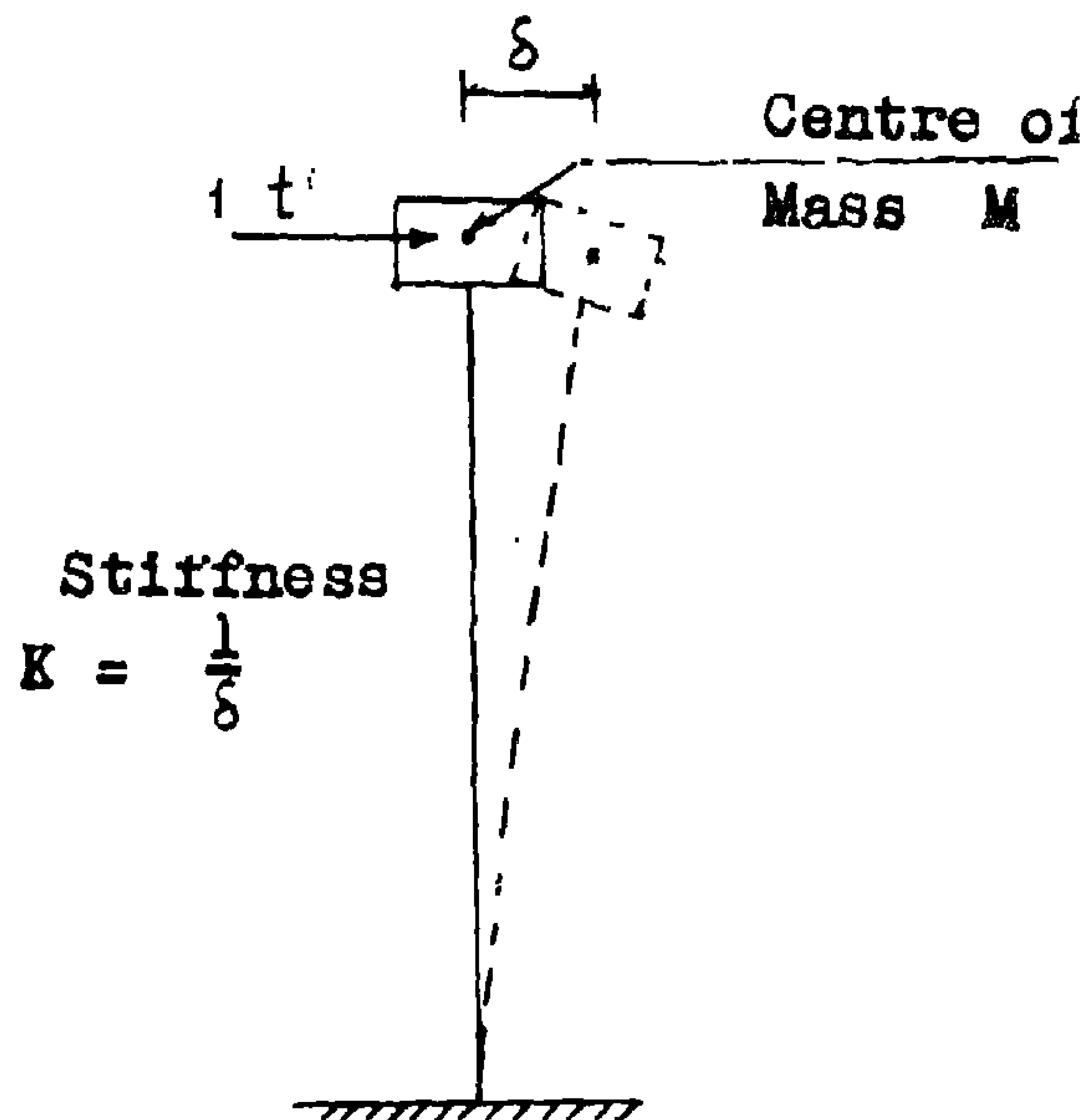


Fig. 5. Horizontal Displacement due to 1 ton.

a) For $\frac{H}{R}$ or $\frac{H}{L} < 0.7$

$$T_1 = \frac{R}{\sqrt{H}} \text{ for cylindrical tanks}$$

$$T_1 = 1.25 \frac{L}{\sqrt{H}} \text{ for rectangular tanks}$$

where, H, R and L are in meters.

almost full and a free liquid surface is developed, the top portion of the liquid vibrates relative to the tank walls. This portion may be replaced by a mass M_1 attached to the walls by spring whose stiffness is K_1 as shown in Figure 3.

There are analytical solution (3) for the problem of interaction between vibrations of the liquid and deformations of the tank walls. Solutions which consider the first (fundamental) mode are given by equations (8) and (9).

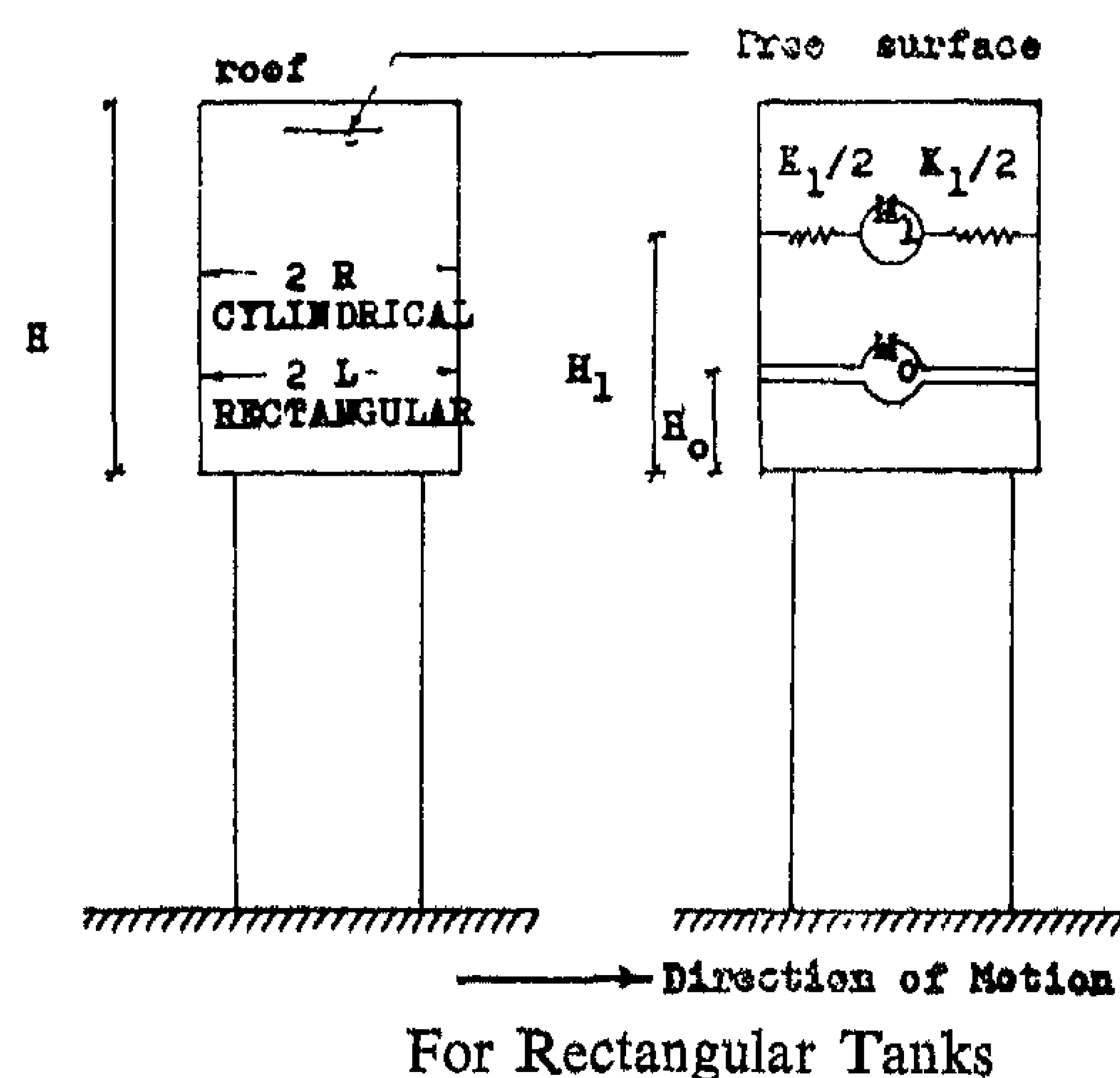


Fig. 3. Sloching in Cylindrical and Rectangular Tanks.

For Cylindrical Tanks

$$M_0 = \frac{\tanh 1.7\, R/H}{1.7\, R/H} M$$

$$M_1 = \frac{0.71 \tanh 1.8\, H/R}{1.8\, H/R} M$$

$$H_0 = 0.38\, H$$

$$H_1 = H\left[1 - 0.21(M/M_1)(R/H)^2 + 0.55(R/H)\sqrt{0.15\left(\frac{RM}{HM_1}\right)^2 - 1}\,\right]$$

$$K_1 = \frac{4.75\, g M_1^2 H}{M R^2}$$

equation (8)

For Rectangular Tanks

$$M_0 = \frac{\tanh 1.7\, L/H}{1.7\, L/H} M$$

$$M_1 = \frac{0.83 \tanh 1.6\, H/L}{1.6\, H/L} M$$

$$H_0 = 0.38\, H$$

$$H_1 = H\left[1 - 0.33(M/M_1)(L/H)^2 + 0.63(L/H)\sqrt{0.28\left(\frac{ML}{HM_1}\right)^2 - 1}\,\right]$$

$$k_1 = \frac{3\, g M_1^2 H}{M L^2}$$

equation (9)

2—4 Earthquake Response Spectrum... ... ...

Response spectrum for an earthquake is a plot giving the maximum response of single D.O.F. linear systems to specified ground motion pertaining to this particular earthquake. The response may be in terms of displacements, velocities or equivalent accelerations. Many earthquake response spectra have indicated similar shapes as those shown in Fig. 4.

In our case, if a certain response spectrum is adopted, the fundamental period of the tank is sufficient to determine the maximum relative acceleration. From which, the designer computes the equivalent seismic force by multiplying it by the mass.

3 — PROPOSED METHOD FOR DETERMINATION OF EARTHQUAKE FORCES

In order to simplify the analysis the following assumptions are made use of :

A. The tower's* mass is negligible relative to the mass of the container and the liquid.

B. The first mode shape only is considered.

C. The oscilliations of the tank are small.

* The tower is the structure supporting the container.

2—1 Response Of Sinngle Degree Of Freedom System To Ground Motion

The equation of motion for single D.O.F. system as that shown in figure 1, due to support displacement, is given by (2).

$$M\ddot{u} + K u + C\dot{u} = -M \ddot{Y}_{SO} f(t) \quad \cdots (1)$$

or alternatively by ;

$$\ddot{u} + \omega^2 u + 2 B \dot{u} = - \ddot{Y}_{SO} f(t) \quad \cdots (2)$$

where,

- M – is the mass of the tank walls, floor and contents.
- K – is the stiffness of the tower in the horizontal direction.
- U – is the relative displacement of the mass with respect to the support.
- ω – is the natural circular frequency.
- B – is the damping coefficient = C/2 M.
- $\ddot{Y}_{SO}$ – is the maximum support acceleration, and is the time function for support acceleration.

The solution of the differential equation (2) is ;

$$u(t) = - \frac{\ddot{Y}_{SO}}{\omega^2} (DLF) \quad \cdots (3)$$

where,

DLF is the dynamic load factor ;

$$DLF = \omega \int_0^t f(\tau)\, e^{-B(t-\tau)} \sin \omega(t-\tau)\, d\tau \quad (4)$$

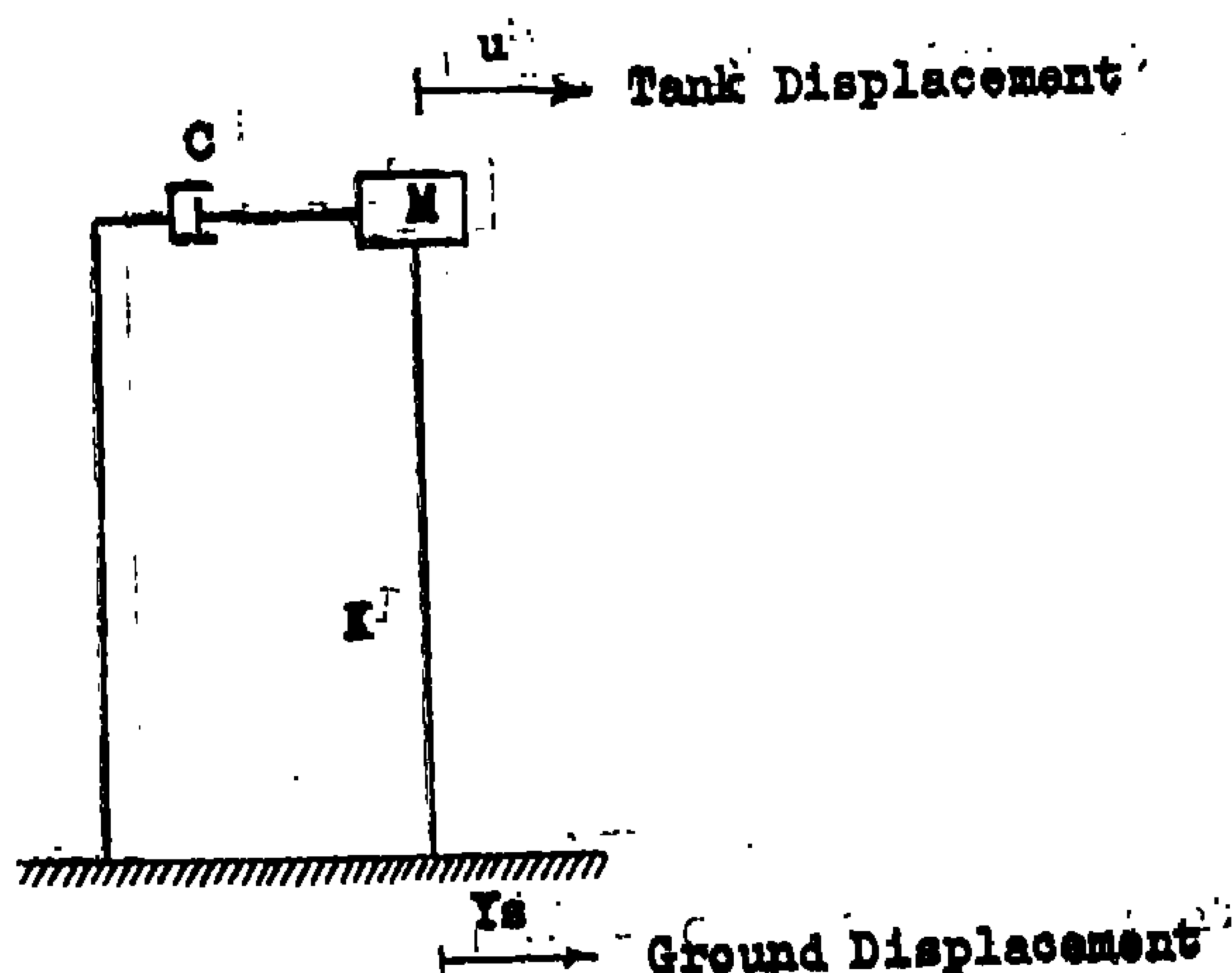


Fig. 1. Single Degree of Freedom System with Support Motion,

2—2 Response Of Multi Degrees Of Freedom System To Ground Motions

The equation of motion for multi D.O.F. system as that shown in figure 2. is given in a modal from as ;

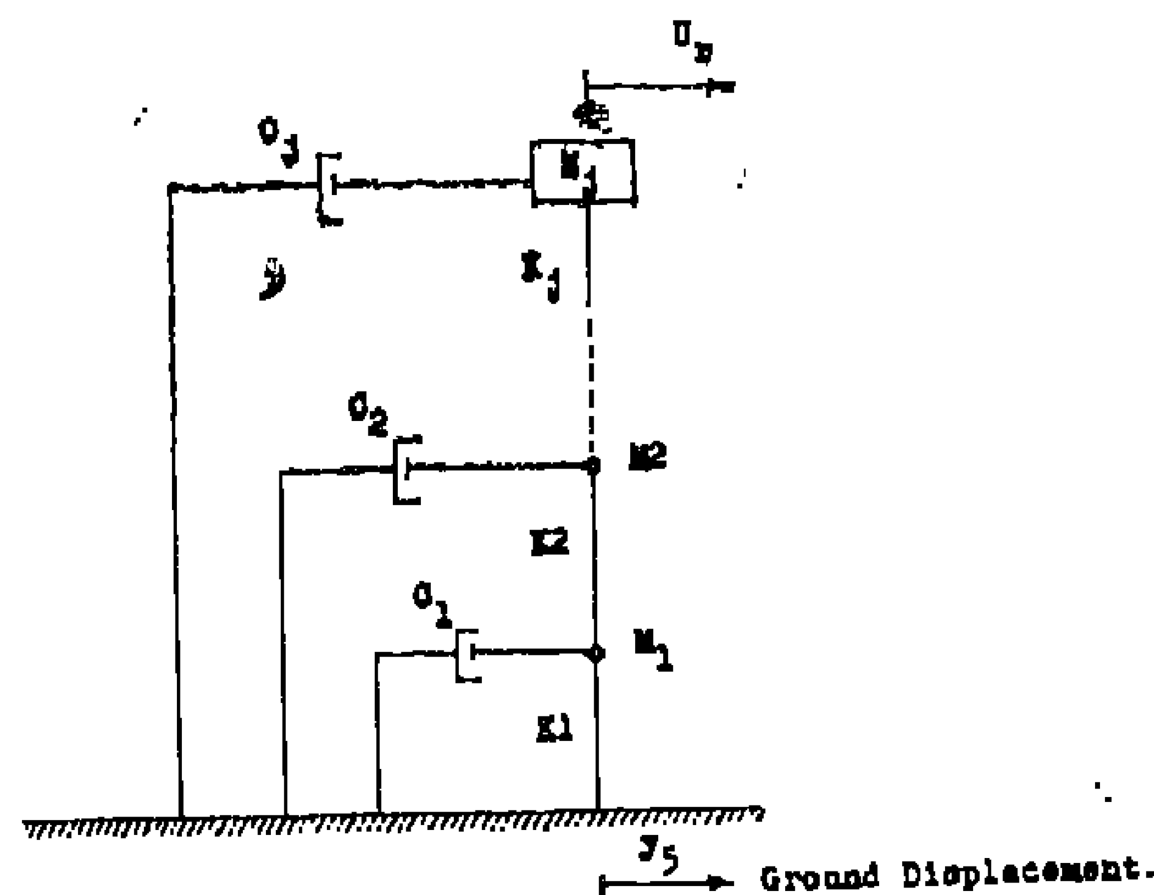


Fig. 2. Multi Degrees of Freedom Systems with Support Motion.

$$\ddot{A}_n + \omega_n^2 A_n + 2 B_n \dot{A}_n = \ddot{Y}_{SO} f(t) \quad \cdots (5)$$

where,

A_n is the modal displacement of the mode number n

$$A_n(t) = \Gamma_n u_n (t) \quad \cdots (6)$$

in which Γ_n is the modal participation factor for mode number n defined by ;

$$\Gamma_n = \frac{\sum_{r=1}^{j} M_r \phi_{rn}}{\sum_{r=1}^{j} M_r \phi^2_{rn}} \quad \cdots (7)$$

where,

ϕ_{rn} is the displacement of the mass number r in the mode shape number n.

The solution of the system of equations (5) is the same as that given by equation (3), since the system is arranged in the decoupled modal form. Knowing the relative displacements u_1 to u_J and the stiffnesses K_1 to K_J the shears at different levels can be computed.

2—3 Sloshing Effect, Case Of Liquid Waves Inside The Tank

In completely full tanks covered with rigid roof, the total mass of the liquid vibrates with the tank as one unit. If, however, the tank is

SIMPLE METHOD FOR DETERMINATION OF EARTHQUAKE FORCES ON ELLVATED TANKS

BY

Dr. ALI ABDEL-RAHMAN

ABSTRACT

The objective of this endeaver is to present to design office engineers a simple approach to earthquake resistant design for elevated tanks. Comprehensive knowledge of dynamics and earthquake engineering is not required to use the method. The seismic forces obtained are compared with French and Soviet codes and also with Structural Engineers Association of california recommendations for lateral force requirements.

1 — INTRODUCTION

An important step in any structural design is the determination of the loads and forces to which the structure will be subjected. Ground motion during an earthquake is essentially random. In addition, the exact nature of future earthquake can not be predicated. Thus, the input data to structural design in the case of earthquake analysis is not well defined as it is in the case of vertical loads and wind. Two approaches are possible. The first is to adopt a standard earthquake wth a certain amplitude of acceleration and variation with time. The second is to treat ground motion as a random varible; consequently, the results in the latter are of probabilistic nature and the design is made for a certain permssible probability of failure (1)*.

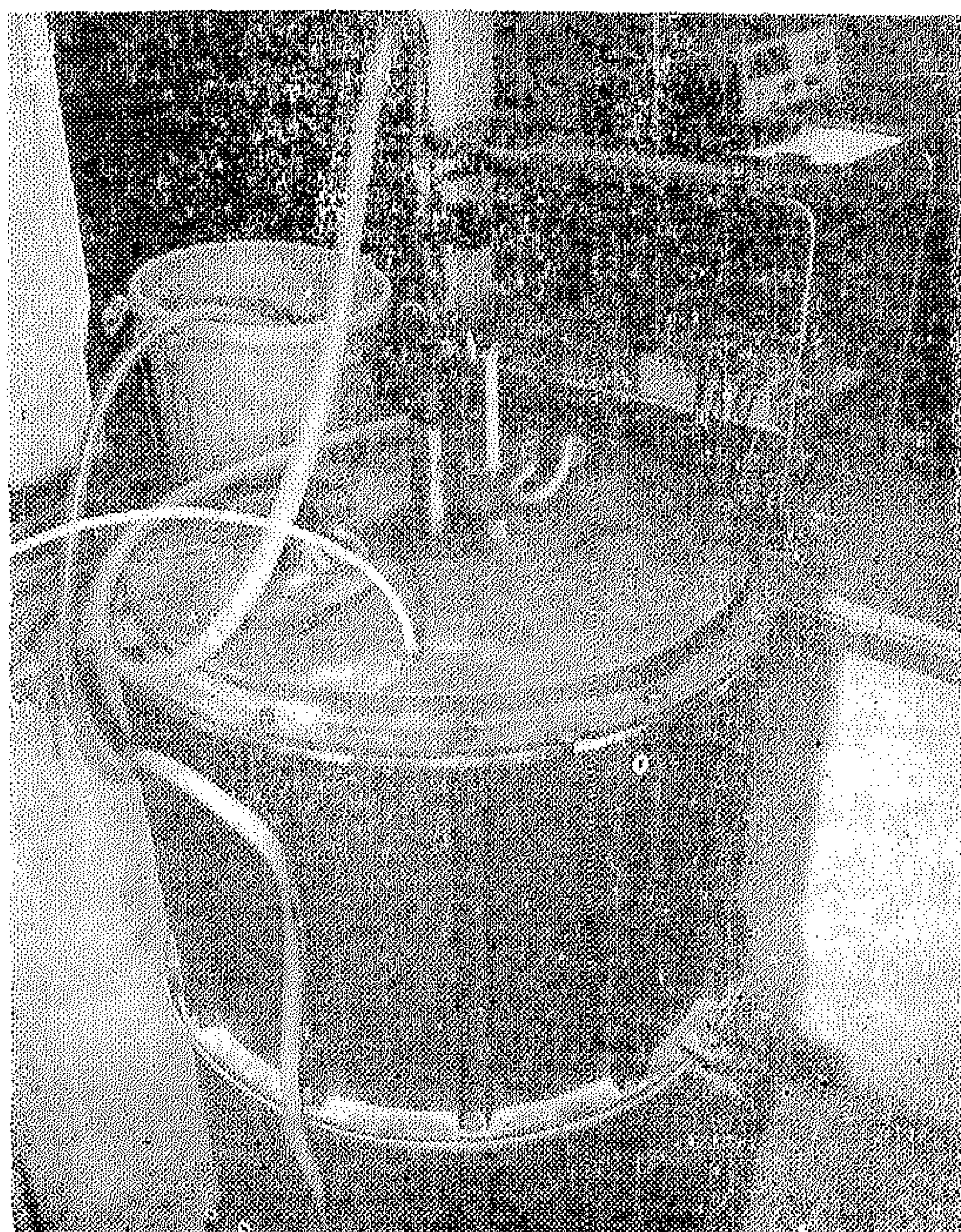
Earthquake-resistant design is primarily based on observations and past experience. Building code requirements are the outcome of many investigatons of structures that either survived a destructive earthquake or were demolished by it.

Elevated tanks are given special attention in earthquake regulations. Ths is due to their poor performance record and to the importance in maintaining their integrity following earthquake operatons.

2 — THEORETICAL CONSIDERATIONS

Ground vibrates, during an earthquake, both horizontally and vertically. Our attention will be restricted to horizontal vibrations, since elevated tanks possess considerable strength in the vertical direction.The input to the problem is ground motion and the output is vibrations of the tank and part of its contents relative to the foundaions on one hand, and vibratons of the remaining part of liquid relative to the tank walls. The response to the first type of vibrations is determined from laws of dynamics while that for the second is determined from laws of hydrodynamics.

* Number between brackets indicates indicates number of reference in the reference list.



UNIFORMITY OF PREPARED CLAY BED

In order to study the uniformity the prepared bed samples were taken at different depths from the bed. For each sample the undrained shear strength, water content and unit weight were measured. The results can be summarized as follows :

$$C_u = 5.6 - 4.5 \quad lb/in^2$$

$$W_{cc} = 40.27 - 41.11 \quad \%$$

$$\gamma_{sat} = 112.33 - 111.49 \quad lb/ft^3$$

It can be noted that the value of water content increases slightly with depth, whereas values of undrained shear strength and unit weight decreases slightly with depth. The samples were fully saturated, and the undrained shear strength was measured at cell pressure = 10 lb/in2.

CONCLUSIONS

It has been possible to prepare a relatively uniform large bed of saturated clay 40 in. in diameter by 40 in. height which is homogenious and reproducable. The properties of the clay bed can be designed in advance depending on the materials available, the capacity of the apparatus and the purpose of the finished clay bed. The behaviour of the clay bed in the large mass was exactly as predicted from the ordinary oedometer tests.

ACKNOWLEDGEMENTS

The development of this apparatus and technique has been made at the soil mechanics laboratory of the University of Southhampton during a grant of post doctorate fellowship awarded to the auther by the British Scientific Research Council. The auther is deeply grateful to Prof. R. Butterfield.

REFERENCES

1. BARDEN, L. and MONCHTON, M.F., "Tests on Model Pile Groups in Soft and Stiff clay", Geotechnique 20, No. 1, 1970, PP. 94.
2. BURLAND, J.B. and ROSCOE, K.H., "Local Strains and Pore Pressures in a Normally Consolidated Clay Layer during One Dimensional Consolidation," Geotechnique 19, No. 3, 1969, pp. 335 — 356.
3. KONDER, R.L., "Friction Pile Groups in Cohesive Soil", Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE, Vol. 88, SM 3, 1966, pp. 117.
4. MATLOCK, H., FENSKE, C.W., and DAWSON, R.F., "De-aired extruded Soil Specimens for Research and for Evaluation of Test Procedures", Bulletin No. 177, Amer. Soc. Testing and Materials, Philadelphia-Pa, 1951, pp. 51-55.
5. ROWE, P.W. and BARDEN, L., "A New Consolidation Cell", Geotechnique 16, No. 2, 1966, pp. 162.
6. SAFFERY, M. and TATE, A.P.K., "Model Tests on Pile Groups in Clay Soil". Proc. 5th Int. Conf. Soil Mech and Foundation Engineering, Vol., 1961, pp. 129.
7. WHITAKER, T., "Experiments with Model Piles in Groups", Geotechnique, Vol. 7, 1957 pp. 147-167.

PROPERTIES OF PREPARED CLAY BED

Tests were carried out to study the compressibility and the time required for consolidation of the bed of clay in relation to the clay properties as measured in the conventional oedometer test and 10 in. diameter cell. The quantity of clay was chosen so that it will fill after consolidation the main body of the cell 40 in. height. The pressure applied on the sample was increased in increments up to 4.005 Kg/cm2. For each pressure increment it was waited until consolidation ceased. The results compared to the oedometer test and the 10 in. diameter cell (modified Rowe cell) are summarized in Table 1.

From the table it can be noted that the Cv values for the load increment from 0.633 to 1.403 Kg/cm2 was found to be 8.16x10-3 cm2/sec for the bed compared by 6.38x10-3 cm2/sec for the 10 in. cell and 4.01 x 10-3 for the conventional oedometer for load increment from 0.5 to 1.0 Kg/cm2. On the other hand the corresponding values of mv for the same load increment are 0.0732 cm2/Kg, 0.067 cm2/Kg and 0.1100 cm2/Kg respectively.

It was also possible to carry out the consolidation in one single stage for the bed and the 10 in. cell, and it is evident that this will save much time in preparation.

After completing the test the height of sample in the bed was as required 41 in. deep. Repeated tests showed similar results.

TABLE 1

COMPRESSIBILITY AND CONSOLIDATION PROPERTIES

Apparatus	Diameter in	Height of sample in	Voids ratio	Initial pressure kg/cm^2	Final pressure kg/cm^2	Coeff. of Comp.(mv) cm^2/kg	Coeff. of Conso.(Cv) cm^2/sec
Oedometer	3	0.531	1.540	0.25	0.50	0.2000	3.28×10^{-3}
		0.505	1.420	0.50	1.00	0.1100	4.01×10^{-3}
		0.477	1.280	1.00	3.00	0.0480	6.40×10^{-3}
		0 431	1 060	3 00			
Clay bed	40	46.790	1.350	0.633	1.406	0.0732	8.16×10^{-3}
		44.138	1 220	1 406	2.815	0.0422	10.53×10^{-3}
		41.514	1.080	2.815	4.005	0.0234	10.53×10^{-3}
		40.358	1.025	4.005			
Cell "modified Rowe cell"	10	4.013	1.409	0.281	0.633	0.1555	4.74×10^{-3}
		3.793	1.277	0.633	1 406	0.0676	6.38×10^{-3}
		3.595	1.158	1.406	2.815	0.0339	9.06×10^{-3}
		3.424	1.055	2.815	4.005	0.0177	7.43×10^{-3}
		3.352	1.012	4.005			

PREPARATION OF CLAY BED

The clay used for this investigation was Kaolin grade D with the followinng properties L. L. 56%, P.I. 23%, S. G. 2.63, clay fraction less than($\angle$ 2 u) = 45%.

In order to ensure full saturation, the clay is first mixed to a slurry at a water content 110% equal to twice the liquid limit. The viscosity is then sufficiently low to allow the removal of air by applying a vacuum to the surface of the slurry. This procedure was used in preparing 10 in. samples. But for preparing 40 in. samples, in order to decrease the volume of mixed slurry clay was mixed in deaired water undervacuum, using a mixer specially designed for this purpose as shown in Fig. 2. The amount of clay was chosen so that it can just fill the lower cylinder under the consolidation pressure.

Before placing the clay in the cell the piston and cover are lifted. and top and lower parts of the cell are fixed together by the bolts and then the bottom part is bolted to the base. The base drainage is filled with deaired water and the porous disc is deaired and placed in position. The cell is filled with 1 in. deep of deaired water. The mixed clay slurry is pumped through a flexible pipe to under the deaired water in the bottom of the cell, circulation line is shown in Fig. 3. Nine batches were required in order to fill the cell to a depth of about 65 in. The clay

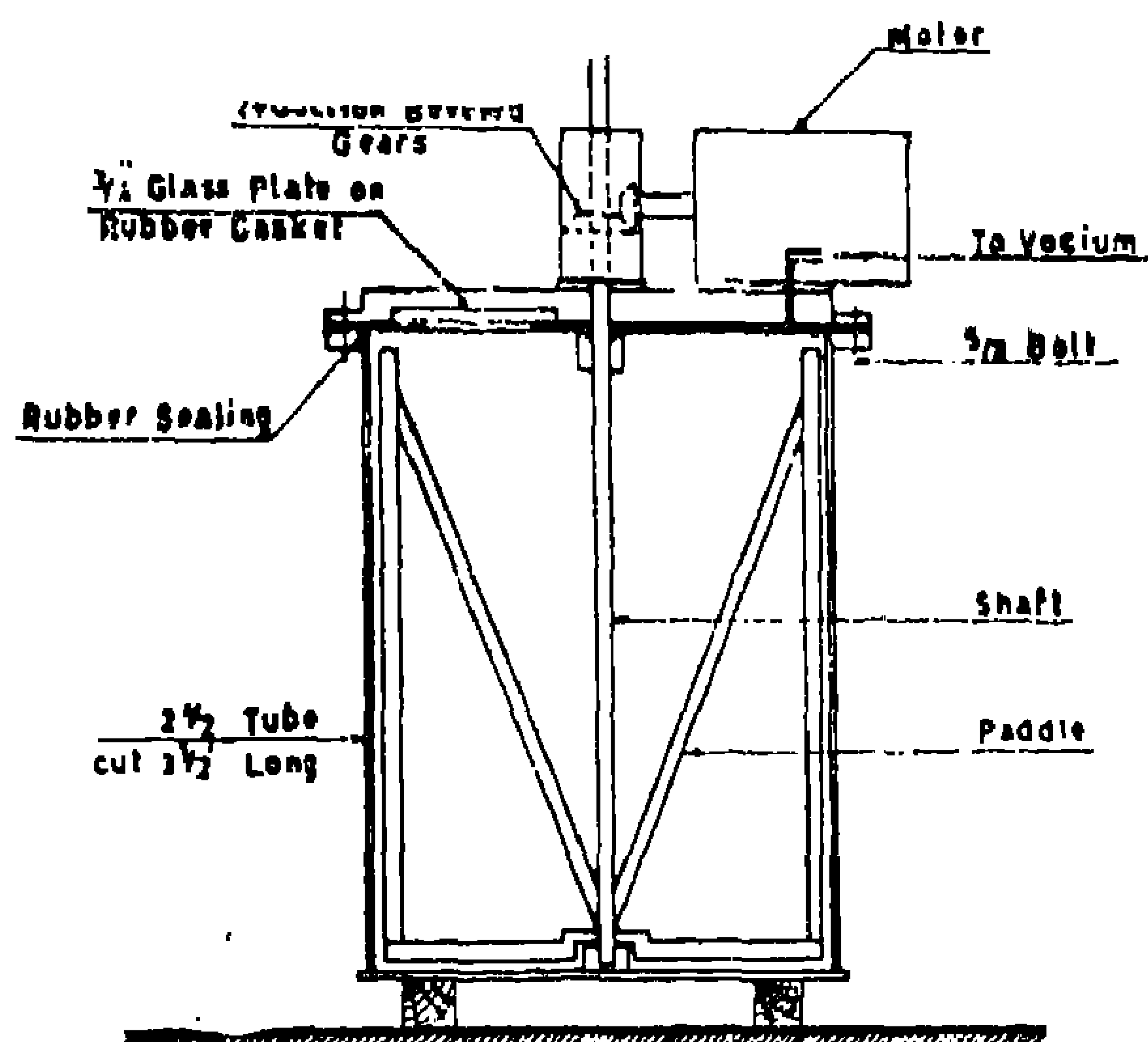


Fig. 2. Mixer

slurry was allowed to settle under its own weight and the layer of water at top was noticed to increase with time. The deaired porous top disc fixed to the top platen was then placed at the top of the clay and became covered with water. The piston was then lowered in place and the sample was allowed to settle under its own weight and the piston. The cover was then bolted to the cell and a pressure of about 4 1b/in2 was applied while the top and bottom drainage were opened. The pore pressure probes were checked, and when consolidation ceased under this pressure the sample is ready for consolidation under any required pressure.

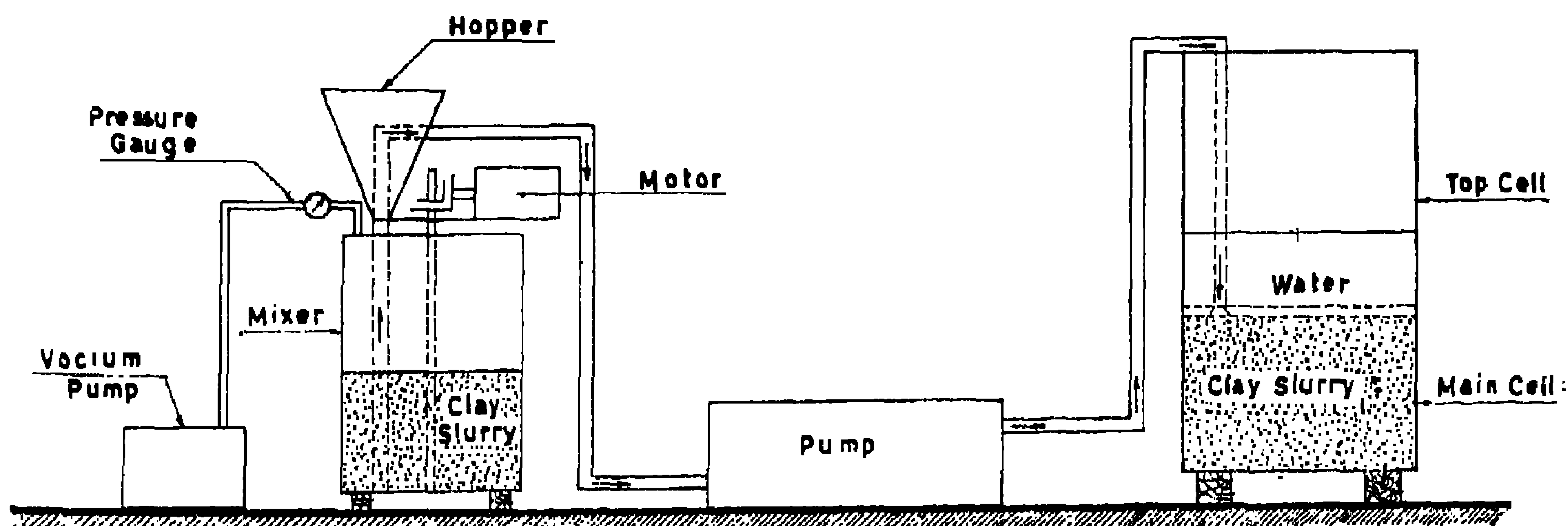


Fig. 3 CLAY BED PREPARATION LINE

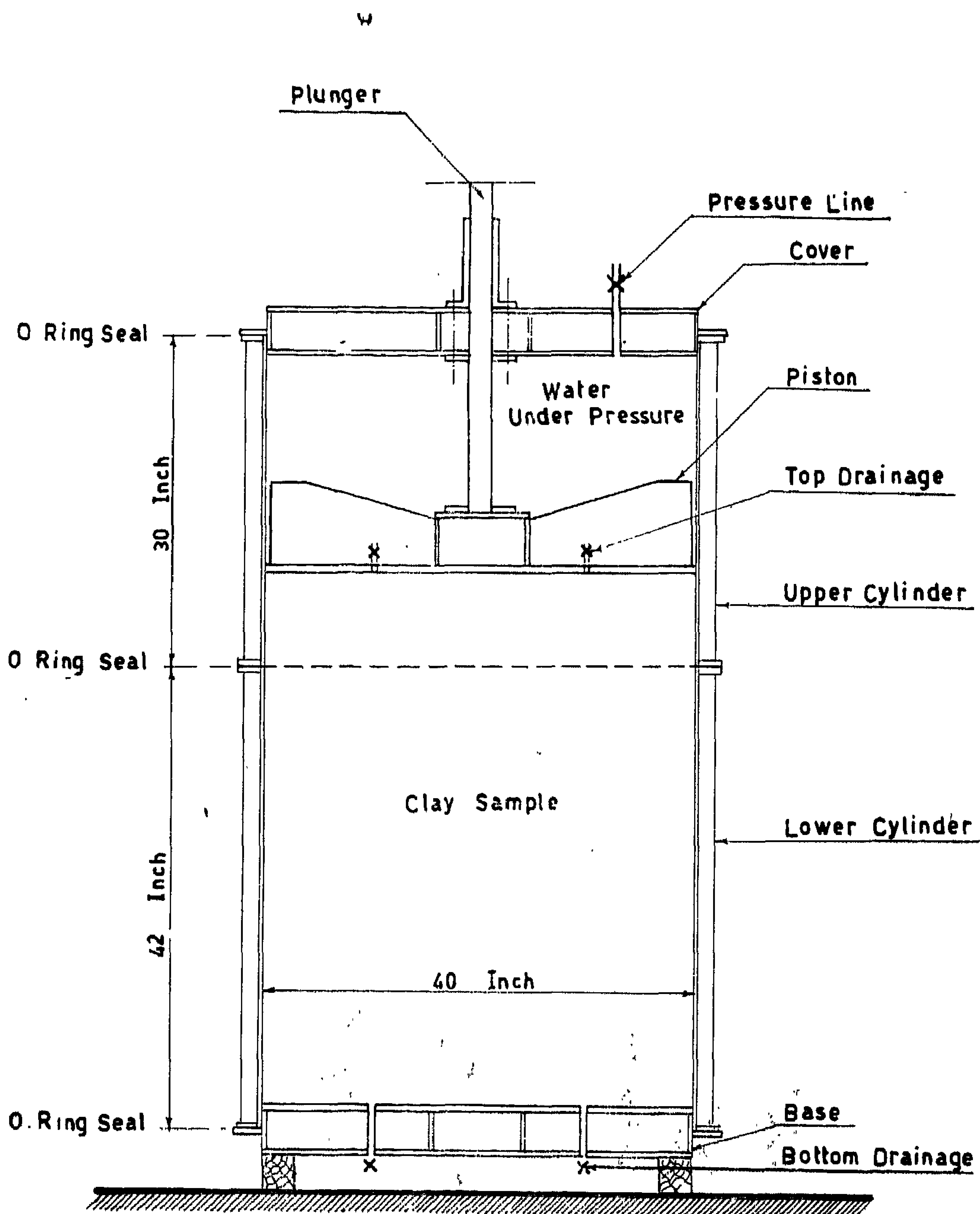


Fig. 1 . CLAY BED PREPARATION CELL

The object of this investigation is to prepare a reproducable saturated uniform clay bed. Although, in natural deposits of clay, variations in uniformity generally occur from point to point in a soil mass, when experiments with small model foundation are to be made, the scale of the work demands a greter uniformity in water content and degree of saturation through out the bed than can be usually found in nature. It is therefore required a method of forming artifitial beds of clay that are homogeneous and reproducable over a considerable range of strength,

The apparatus described was developed for preparing beds of clay in circular containers 3/3 ft. diameter and up to 3/3 ft. deep for tests on model pile foundations.

DESCRIPTION OF APPARATUS

The cell is shown in Fig. 1 and Pl. 1. The cell is composed of two parts of 40 in diameter steel cylinder. Each part of this cylinder is strengthed by stiffners at the sides and is fitted with flanges at both ends. The lower part form the main body of the cell and is 40 in. in height, its lower flange is fitted to the base of the cell. The upper part is 30 in. in height and there is a piston, which can move up and down in this part. The piston is guided by 2 in. diameter hollow plunger sliding in a 13 in. long bush fixed to the cover of the cell. The base and cover and the two parts of the cell are bolted to the flanges on the cell body at twelve positions, three 0 rings providing the seal between base, bottom part, top part and cover.

A uniform load is applied to the sample by means of water pressure acting on the upper side of the piston; leak from piston is prevented by using a rubber gasket.

The vertical settlement is measured at the centre of the sample by measuring the movement of the plunger. The housing in the cell cover containts 0 rings which grip the plunger tightly enough to prevent appreciable leakage.

In order to decrease the effect of side friction the walls of the cell were coated with Teflon.

Drainage and pore pressure measurement

Top and bottom drainage are provided by 40 in. diameter discs of Vyon 0.060 in. thick. One disc is fixed to the top platen groves fixed to the piston and the other to the bottom platen groves fixed to the base.

The drained water is collected from the groves to four outlets in each platen distributed in its area. The outlets of top platen are connected by flexible tubing through the plunger to one valve for top drainage. Similarly the outlets of bottom drainage are also combined in one valve for bottom drainage.

Since it is most important in measuring pore pressure that the volume of water between the tip of the measuring probe and the pressure sensing device should be as small as possible, the deformation in this volume due to pressure increase should be extremely small (i.e. the system should be as stiff as possible). The porous probe is usually connected to the pressure sensing device by a length of flexible tube. In order to obtain maximum stiffness Burland and Roscoe 1969 built the pressure sensing device into the probe and embeded the whole unit in the soil. In this investigation the transducer was fixed to the wall or the base of the cell and was connected by a probing needle to the point at which the pore pressure is required.

Service of the cell

Water pressure is applied to the piston of the cell by pressure lines. Each pressure line is connected to a water tank mounted at a fixed level. The water level in each tank was kept constant. The heights of water levels in these tanks from the center line of the sample were chosen to give the following pressures 0.281, 0.633, 1.406, 2.815 and 4.005 Kg/cm2. The advantage of this system is that it gives the required constant pressure and this pressure is not affected by large volume changes. Fortunately the laboratory was under a tall building and consequently it was quite easy to find the levels to fix this tanks.

ON THE PREPARATION OF UNIFORM CLAY BEDS

by

Dr. MOHAMED A. EL-SOHBY B.Sc. (Eng.), Ph.D.

ABSTRACT

Tests on models are required in soil mechanics in order to study the behaviour of proposed full scale structures and to develop analytical solutions. The use of models has many advantages, concerning economy, controlled and uniform conditions and saving test time. Tests on piles requires a relatively large and deep clay bed.

In this investigation an apparatus is developed in order to prepare large uniform clay beds 40 in. in diameter by 40 in. height, which are homogenious and reproducable. The properties of the clay bed can be designed in advance depending on the materials available, the capacity of the apparatus and the purpose of the finished clay bed. The behaviour of the large bed was practically similar as predicted from the ordinary oedometer tests.

INTRODUCTION

Small scale laboratory model tests were used extensively in soil mechanics, because there is no ample full scale field test information available to develop analytical solutions. Tests on models also offer the advantage of economy, controlled and uniform test conditions. The studies on models can also be conducted in a short period of time. However, accurate prediction of the fullscale behaviour requires the study of the effect of the scale on the behaviour of the model.The size of bed of artificially prepared soils in the laboratory will govern the size of the model of the foundation used. On the other hand the dimensions of the bed of soil is governed by the effort which can be devoted to preparing beds of soils. Tests of this sort have the advantage that the soil can be controlled with regard to uniformity through out each bed tested and correspondence of successive beds, and by maintaining reasonably constant conditions during testing.

Many model tests on piles have been carried out Whitaker (1957), Saffery and Tate (1961) and Konder (1962) using a clay test bed prepared by manual remoulding or compaction. All these investigations are restricted to soft rather than to medium or stiff clays, since the compaction of beds of stiff clays require a low water content such that the clay is far from saturated and is not homogeneous at the scale of models.

Besides, the effort of compaction or the method of preparing the clay units itself (Matlock et al 1951) on the stress strain characteristics of soil. Few investigations were carried out on consolidated beds of clay using Rowe cell (Rowe and Barden, 1966) but the size of the bed was usually relatively very small (Barden and Monchton, 1970).

* Associate Professor, Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Al Azhar, Cairo, Egypt.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION

INDUSRTY & PRODUCTION

RAW MATERIALS & CHEMICAL ENGINEERING

JOURNAL
OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cario ARE Tel. 740469

VOL. XVIII **ISSUE. No. 1 1979**

- Issued Quarterly, Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the advancement of engineering science and applications.

— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.

— Author's names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation.

— Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.

— Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm. even after scaling down.

— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.

— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subscriptions :

Non-members	6 Le
Non-engineers	10 Le
Organisations	20 Le

Abroad Subscriptions :

Forgein Personnel	50 $
Foreign Organisations	100 $

مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس – القاهرة ج.م.ع – تليفون ٧٤٠٤٦٩

المجلد الثامن عشر العدد الثانى ابريل – مايو – يونيو ١٩٧٩

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير ، وهو غير مسئول عن فقد أو تلف اى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها ألقابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الاسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحن الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف او الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة او الكتاب وتاريخه .

اشتراكات المجلة :

يتلقى اعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الاعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٦ جنيهات**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**١٠ جنيهات**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٢٠ جنيها**

وخارج مصر :

للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنويا

وللهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنويا

وذلك عن الأربع اعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .

تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء اعضاء جمعية المهندسين المصرية .

الاعلانات : مؤسسة مصر للطباعة والنشر

القاهرة ١٩ شارع سوق التوفيقية ت ٧٥٥١٩٢

مطابع دار الشعب بالقاهرة

مجالس ادارات
الجمعيات التخصصية لجمعية المهندسين المصرية عام ١٩٧٩

أعضاء مجلس ادارة جمعية الهندسة المدنية

الأستاذ الدكتور ابراهيم أدهم الدمرداش	رئيس الجمعية
الأستاذ الدكتور حسن حسن مصطفى	وكيلا
الأستاذ الدكتور سيد مرتضى	وكيلا
الأستاذ الدكتور محمد محمد الهاشمى	أمينا عاما
الأستاذ الدكتور محمد محمود العدوى ناصف	أمينا للصندوق
الأستاذ الدكتور عبد الهادى حسين حسنى	أمينا عاما مساعدا
الأستاذ الدكتور مصطفى الحفناوى	أعضاء
الأستاذ الدكتور محمد شفيق عجور	
الأستاذ الدكتور عبد الكريم محمد عطا	
المهندس حامد القداح	
المهندس الدكتور جمال الدين نصار	
المهندس يوسف عبد القادر الجمال	
المهندس صلاح الدين محمد حسن	
المهندس الدكتور سمير الحسينى عبد ربه	
المهندس عادل فايد الحسينى فايد	

أعضاء مجلس ادارة جمعية المهندسين المعماريين

المهندس ابراهيم نجيب ابراهيم	رئيسا
الأستاذ الدكتور محمود محمد الحكيم	وكيلا
الأستاذ الدكتور يحيى محمد عيد	أمينا عاما
المهندس كمال عبد الله عز الدين	أمينا للصندوق
المهندس ميشيل فؤاد جورجى	أعضاء
الأستاذ الدكتور يوسف شفيق	
المهندس سمير ربيع	
المهندسة الدكتورة منى مختار ابراهيم	
المهندس الدكتور عادل يس محرم	

أعضاء مجلس ادارة جمعية المهندسين الميكانيكيين

المهندس نزيه أحمد أمين	رئيسا
الأستاذ الدكتور محمد مصطفى العلايلى	نائبا للرئيس
الدكتور محيى الدين سليم	أمينا عاما
المهندس كمال الدين قره	أمينا للصندوق
الأستاذ الدكتور أسامة أمين الخولى	أعضاء
الأستاذ الدكتور محمد يوسف عفيفى	
المهندس عبد الله محمد غنيم	
المهندس حسين جمجوم	
الدكتور محمد شوقى الصباغ	
المهندس عبد الملك العصفورى	
الدكتور حسين مختار الجمال	
المهندس صلاح الدين الجبالى	
المهندس مصطفى رمضان	
المهندس على عبد الحميد مرسى	
الأستاذ الدكتور على محمد كامل	

أعضاء مجلس ادارة جمعية مهندسى الكهرباء والالكترونيات

المهندس صلاح عامر — رئيسا
الأستاذ الدكتور محمد فهيم صقر — نائبا للرئيس
الأستاذ الدكتور صلاح محمد السبكى — أمينا عاما
المهندس حسن مصطفى محفوظ — أمينا للصندوق
المهندس مصطفى عبد الوهاب صالح — أمينا عاما مساعدا

أعضـــاء:

المهندس على اسماعيل فهمى
المهندس محمد أحمد كامل النقيب
المهندس محمد ماهر أباظة
المهندس محمد زكى عبد المجيد الشريف
الأستاذ الدكتور محمد حمدى الشيخ
الدكتور محمد حامد شاكر المرقبى
الدكتور عاطف كامل
المهندس محمد الفاروق التميمى
الدكتور مختار طه بدر

أعضاء مجلس ادارة جمعية المهندسين الكيميائيين

الأستاذ الدكتور محمد فكرى عبد العزيز شلبى — رئيسا
الأستاذ الدكتور محمود عبد الحكيم الرفاعى — وكيلا
الدكتور محمد مدحت بدر — أمينا عاما
الدكتور عمر حمودة عمر بن قايد — أمينا عاما مساعداً
الدكتور محمد محمود عثمان — أمينا للصندوق
الدكتور سعيد صلاح الدين النشائى — أمين الصندوق المساعد

أعضـــاء:

المهندس عادل عبد الحميد شلش
الدكتور محمود السيد أبو الحسن
الدكتور أحمد حسن جابر
المهندس أيمن زكى محمد عبد الحافظ
المهندس محمد نشأت يوسف الشال

أعضاء مجلس ادارة جمعية مهندسى المناجم والبترول والفلزات

الأستاذ الدكتور حامد عبد الحميد السنباوى — رئيسا
الأستاذ الدكتور حسن فهمى السيد امام — وكيلا
المهندس الدكتور عبد الرازق عبد الحليم عبد البر — أمينا عاما
المهندس الدكتور محمود سامى عطيوة — أمينا للصندوق

أعضـــاء:

المهندس ابراهيم كامل أحمد
الأستاذ الدكتور طاهر عبد الرازق الحديدى
الأستاذ الدكتور محمد كمال عرفى
الدكتور عبد المحسن حمودة
المهندس أحمد محمد عبد الكريم
المهندس الدكتور ناجى حامد القداح

أعضاء مجلس ادارة جمعية مهندسي الري

المهندس أحمد علي كمال	رئيسا
الأستاذ الدكتور علي محمد بليغ	وكيلا
الأستاذ الدكتور مصطفى محمد سليمان	أمينا عاما
المهندس محمد أسعد فهمي	أمينا للصندوق
الدكتور السيد أحمد السمني	
المهندس أحمد علي مازن	
المهندس وجيه عباس أبو العطا	
المهندس وليم نجيب سيفين	
الدكتور محمود عبد الحليم أبو زيد	
المهندس وجيه مصطفى اسماعيل	أعضاء
المهندس جان كامل عبد السيد	
المهندس محمد محمود الملخ	
المهندس فاروق عبد الرحمن شاهين	
الدكتور عبد الهادي راضي	
الدكتور سعود مصطفى الخفيف	

أعضاء مجلس ادارة جمعية الهندسة الادارية

المهندس عبد الوهاب البشري	رئيسا
المهندس حلمي محمد السعيد	وكيلا
المهندس عبد السلام عثمان	وكيلا
الدكتورة أمينة الحفني	أمينا عاما
المهندس عبد الفتاح المرعشلي	أمين عام مساعد
الدكتور حسن القباري	أمين صندوق
المهندس حسين محمد جمجوم	أمين صندوق مساعد
الدكتور محمد شوقي الصباغ	
المهندس عبد الملك محمد العصفوري	
الدكتور حسن بدير	
المهندس مجيد بليغ	أعضاء
المهندس عبد الحليم حسين	
المهندس طلعت ابراهيم رفعت	
المهندس أحمد سيد عفيفي	
المهندس طلعت أحمد عاقل	

أعضاء مجلس ادارة جمعية التخطيط

الأستاذ الدكتور أحمد أمين مختار	رئيسا
المهندس توفيق أحمد حسن	وكيلا
المهندس عرفه علي مهدي	وكيلا
الدكتور أحمد خالد علام	أمينا عاما
الأستاذ الدكتور محمد زكي حواس	أمينا للصندوق
الدكتور عبد النبي أحمد عسكر	
الدكتور أحمد بشر ياقوت	
المهندس ممدوح محمد يعقوب	أعضاء
الدكتور محمد أحمد محمود عبد الله	
المهندس سمير سعد علي محمد	
الدكتور اسماعيل عبد العزيز عامر	

محتويات العدد

التشــييد والبناء

القسم العربى :

• • •

القسم الافرنجى :

التصنيع والانتاج

القسم العربى :

• • •

القسم الافرنجى :

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العربى :

• • •

القسم الافرنجى :

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسى الرى

استخدام البرامج الخطية فى التصميم المعمارى

دكتور مهندس محمد توفيق عبد الجواد
استاذ العمارة المساعد بكلية الفنون الجميلة
جامعة حلوان

◻ المدخـل العلمى للحاسب الالكترونى

مقـــدمة :

البرامج الخطية Linear Programming هى احد اساليب علم بحوث العمليات Operation Research الذى ظهر وتطور خلال الحرب العالمية الثانية ، وترجع اهمية استخدام اسلوب البرامج الخطية الى « جورج دانتزج » George Dantzig عندما قدم أسلوب « السمبلكس » Simplex Method لحل مشاكل البرامج الخطية عام ١٩٤٧ .

تعتبر البرامج الخطية اسلوب رياضى لحل مشــاكل استغلال الموارد والامكانيات المحدودة بطريقة تحقق للمشروع أقصى أرباح ممكنة أو تحمل المشروع أقل تكلفة ممكنة . ويسمى هذا الأسلوب بالبرامج حيث انه يتكون من مجموعة من البرامج والحـلول الممكنة ويعمل على اختيـار الأفضل منها ، كما يتصف بالخطية Liniearity لفرض وجود علاقات خطية بين النواتج والمخرجات وبين هـذه الموارد المحـدودة أو المدخلات المختلفة بحيث تتغير قيمة المخرجات تبعا لتغير المدخلات بنفس النسبة وفى نفس الاتجاه .

كذلك نستخدم هـذه النماذج عندما يصعب حسابيا على العقـل البشرى أن يصل الى الحل الأمثل .

مشاكل ــ محاولة حلها ــ الوصول الى الحل الأمثل

ولكى نوضح الصعوبة التى تواجه المعمارى لكى يصل الى الحـل الأمثل لتوزيع أربعة غرف على أربعة أماكن شاغرة متساوية الحجم ، سنجد أن هناك ٢٤ احتمالا (٤ ! = ٤×٣×٢×١) يجب على المعمارى دراستهم وتقييمهم لكى يحصل على الحل الأمثل (شكل رقم ١ ، ٢) .

أما اذا كان عدد الغرف ستة مثلا ، فمعنى ذلك أن هناك ٧٢٠ حلا . واذا زاد عدد الغرف الى عشرة فهناك ٣٫٦٢٨٫٨٠٠ حلا يجب تقييمها

من هنا نجد عمليا انه من المستحيل على العقل البشرى حساب كل هذه الاحتمالات ، بل ويصعب ذلك على العقل الالكترونى نفسه ، فقـد وجدنا فى بعض الحالات انه حتى باستخدام الحاسب الالكترونى فسوف نحتاج الى عدة سنوات للوصول الى الحل الأمثل (فمثلا اذا طلب تقييم جميع الاحتمالات الممكنة لتوزيع عدد ١٢ غرفة على عدد ١٢ مكان شاغر متساوية الحجم باستخدام الحاسب الالكترونى IBM 7090 فانه سيحتاج الى ثلاث سنوات للوصول الى الحل الأمثل) .

● أنواع النماذج Models

تشرشمان وزملائه (٢) عام ١٩٥٧ قسموا النماذج الى ثلاثة أنواع :

١ — نماذج أيقونية Iconic models

— هذا النوع من النماذج له خاصية التصغير أو التكبير حسب الحالة والدراسة والتفاصيل المطلوبة .

— لا يمكن تعميم هذا النوع من النماذج على أكثر من حالة فمثلا ماكيت مجسم لمبنى يرمز الى المبنى فقط لا لأى مبنى .

— هذا النوع من النماذج قد يكون مثل الأصل تماما شكلا وحجما ولكنه يتكون من مواد مختلفة .

٢ — نماذج مناظرة Analogue models

فى بعض الحالات يكون من المستحيل عمل نماذج من النوع السابق فى هذه الحالة اذن تستعمل النماذج المناظرة .

— الرسم البيانى مثلا هو عبارة عن نموذج مناظر قد يرمز الى تعداد ، أوزان ، تكاليف أو زمن .. الخ .

— تمثل خواص نظام System تحل محل خواص أخرى : مثال ذلك استخدام الألوان على الخرائط لاظهار خاصية معينة مثل الارتفاعات والسهول .. الخ .

— نفس النموذج الواحد The same analogue model قد يستخدم لعدة مشاكل لها نفس الخواص .

٣ — نماذج رمزية Symbolic models

هذا النوع من النماذج أكثرها شيوعا فى علم بحوث العمليات وممكن أنها تعامل بواسطة الحاسب الالكترونى .

— مكونات النظام تحت الدراسة تمثل بالرموز فى هذا النموذج .

— بالرموز نستطيع بناء نموذج رمزى لخصائص عامة General nature لكى تمثل النظام الذى له نفس الخصائص .

— باستخدام الرموز نستطيع أن نربط بين هذه الرموز بطريقة معادلات حسابية وجبرية بحيث نصل الى حل للمشكلة المراد حلها جبريا

مثال لذلك المعادلة التالية لحساب الحركة فى المبانى (شكل رقم ٣) :

$$\text{Layout Circulation Cost} = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} (S_{ij} \times \text{Distance}_{ij}) = \text{minimum}$$

where

n = the number of activities

S_{ij} = the connectivity between activities i and j

● الحاسب الالكترونى وتأثيره على بحوث العمليات :

بظهور الحاسبات الالكترونية وتطورها زادت استخدامات بحوث العمليات بشكل كبير نظرا لكفائه العقول الالكترونية ومرونتها وسرعتها ودقتها فى تحليل البيانات ودراسة المشاكل .

وتعتبر الحاسبات الالكترونية أكبر العوامل التى ساعدت على انتشار بحوث العمليات فبدونها يعجز الانسان عن حل كثير من المشاكل التى تتطلب فى حلها النماذج Simulation التماثلية والعمليات الرياضية المعقدة التى تحتاج الى مجهود عقلى كبير ووقت طويل الى الحد الذى يصبح فيه مجرد العقل البشرى عاجزا عن حل هذه التعقيدات المتداخلة .

ولكن من الخطأ أن يظن المعمارى والمخطط أن المسئلة سهلة ، لان التكنولوجيا الحديثة اثبتت أن هذه النماذج والطرق الحديثة سهلة التطبيق على الماكينات والهندسة .. ولكن الصعوبة تظهر عندما نحاول تطبيقها على الانسان وطريقة معيشته . لان الانسان ليس جسما يحس وذهنا يفكر فحسب ، بل أن له أيضا مشاعر وعواطف وروح كما أن له مواهب غامضة لا يكاد العلم يعرف عنها شيئا .

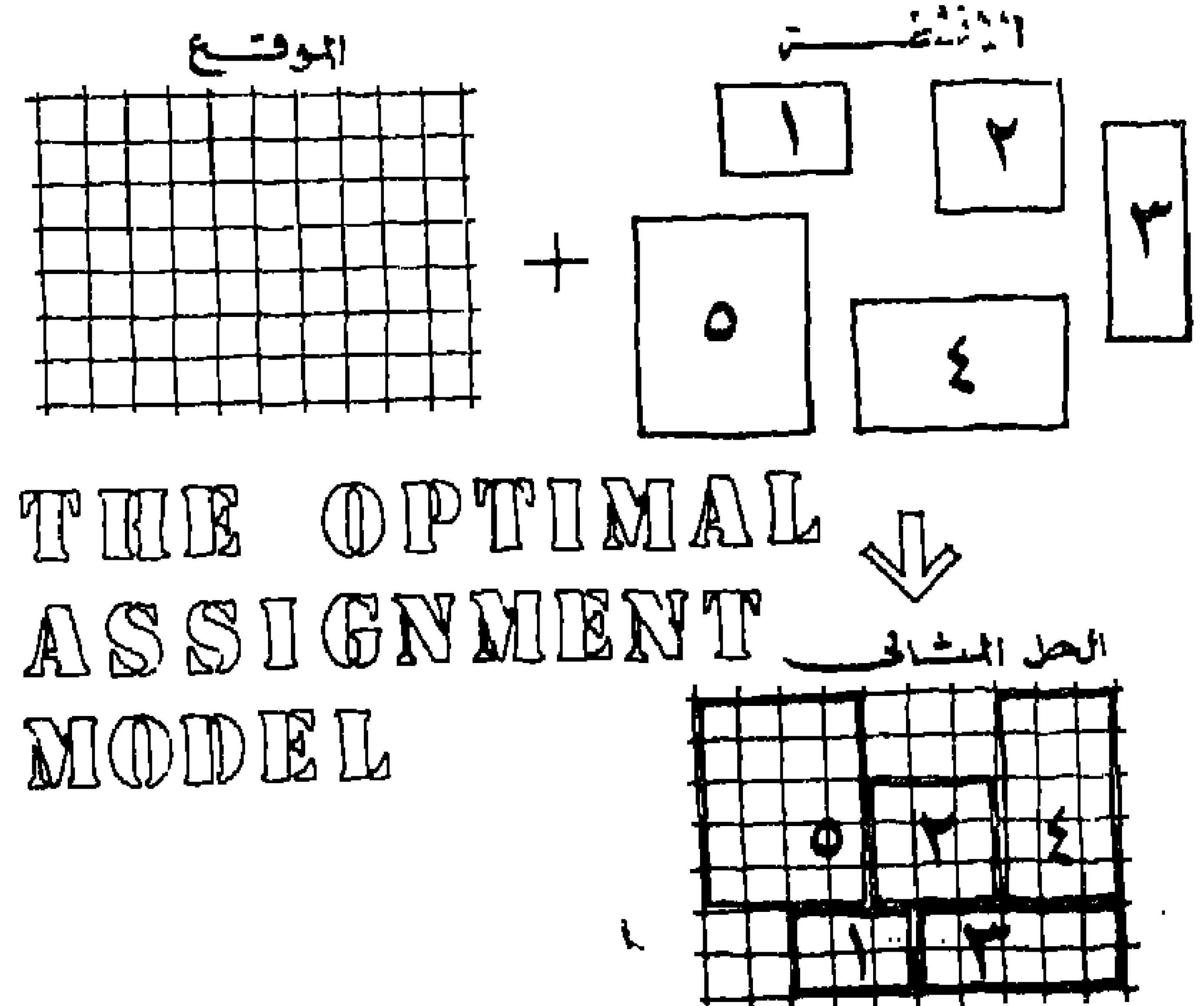
بحوث العمليات تبحث دائما للكشف عن المشكلة وتحديدها وشرحها وشرح العوامل التى تؤثر فيها كميا واستخدام نماذج رياضية أو مجموعة من المعادلات الرياضية أو المتباينات التى تعبر عن كافة المتغيرات المؤثرة فى نواحى المشكلة والبحث عن الحلول الممكنة والبدائل وتقييمها باستخدام الأساليب العلمية الحديثة لاختيار أمثل البدائل الذى ينتج أحسن حل للمشروع .

ويمكن تنظيم الخطوات اللازم اتباعها فى منهج بحوث العمليات فيما يلى :

— الحصول على الحقائق الرئيسية والآراء والعلامات الخاصة بالمشكلة المطلوب تعريفها بوضوح .

— التعرف على العوامل المؤثرة على المشكلة وتحديد المتغيرات والحدود والفروض الواجب المحافظة عليها أثناء حل المشكلة .

— انشاء نموذج رياضى يتفق مع الأسلوب الرياضى المطلوب استخدامه بحيث يتضمن كافة المتغيرات والعوامل المؤثرة السابق تحديدها فى البند السابق .



شكل (١) نموذج التعيين للحصول على الحل المثالي مشكلة تعيين الأنشطة Activities على الموقع Locations للحصول على الحل المثالي بالنسبة الى غرض وظيفي محدد .

ـ تعريف المعيار الوظيفي أو الأساس الذى سيستعمل لمقارنة المزايا النسبية للقرارات البديلة المختلفة .

ـ تطوير الحلول والأعمال البديلة وتحليلها والحصول على التقديرات العملية للمعالم الرقمية للبدائل فى النموذج المختص بها وتقييم النتائج الخاصة بها لاختيار الحل الأمثل .

الشروط الواجب توافرها لتطبيق أسلوب البرامج الخطية فى حل المشاكل :

ـ أن يكون هناك هدف مطلوب تحقيقه . فمثلا تخفيض الحركة فى المبانى Circulation لادنى حد ممكن .

ـ أن يكون هناك أكثر من طريقة لحل المشكلة (*)

ـ ضرورة وجود قيود ثابتة وحدودللبيانات والامكانيات ، ولولا وجود هذه القيود والحدود الثابتة لما كان هناك مشكلة ولما كان هناك داعى لأستخدام أسلوب البرامج الخطية .

١	٢	١	٤	١	٣	٢	١	٢	٤	٢	٣
٣	٤	٢	٣	٢	٤	٣	٤	١	٣	١	٤

١	٢	١	٤	١	٣	٢	١	٢	٤	٢	٣
٤	٣	٣	٢	٤	٢	٤	٣	٣	١	٤	١

٣	١	٣	٢	٣	٤	٤	١	٤	٢	٤	٣
٢	٤	١	٤	١	٢	٢	٣	١	٣	١	٢

٣	١	٣	٢	٣	٤	٤	١	٤	٢	٤	٣
٤	٢	٤	١	٢	١	٣	٢	٣	١	٢	١

(شكل ٢) الاحتمالات الممكنة لتوزيع عدد اربع غرف على اربعة اماكن شاغرة

— يجب أن تكون هناك علاقات بين العوامل المتغيرة فى المشكلة .

— يجب أن تكون كافة بيانات المشكلة وقيودها وكذلك الهدف المنشود قابلة جميعا للقياس الكمى حتى يمكن التعبير عنها بمعادلات أو متباينات خطية .

ويمكن أن نستخلص الآتى :

● دالة الهدف Objective Function
يمكن أن تعبر عن أى مشكلة اقتصادية تتوقف على عديد من المتغيرات التى لا ترتبط مع بعضها فى صورة معادلات صرفه لذلك أدخلنا عليها القيود أو الشروط .
Restriction or Constraints

● قيود هيكلية Structural Constraints
وهى قيود أو شروط مثل $\leqslant$ أو $\geqslant$ ترتبط بين المتغيرات لتكون هيكل المشكلة .

● قيود لاسالبه
Non-negativity Constraints

أى استبعاد الحل السالب ولا يلتفت اليه.
ونجد أنه لحل مثل هذه المشاكل يجب اتباع أساليب البرمجة الرياضية
Mathematical Programming
فهى ذات امكانيات اكبر :

(أ) ويمكننا وضع مثال على البرمجة الرياضية :

أوجد مساحة مستطيل طول ضلعه X عرضه Z
مساحة المستطيل = الطول × العرض
Area = X x Z

ويمكننا وضع هذه المعادلة فى صورة البرمجة الرياضية بالآتى :
F (A) = X x Z

From \ To	1	2	3	4	5	6	7
1	\	1	2	1	1	2	2
2	1	\	1	2	2	1	3
3	2	1	\	3	1	2	2
4	1	2	3	\	2	3	1
5	1	2	1	2	\	3	1
6	2	1	2	3	3	\	4
7	2	3	2	1	1	4	\

جدول مسافات D (i.j)

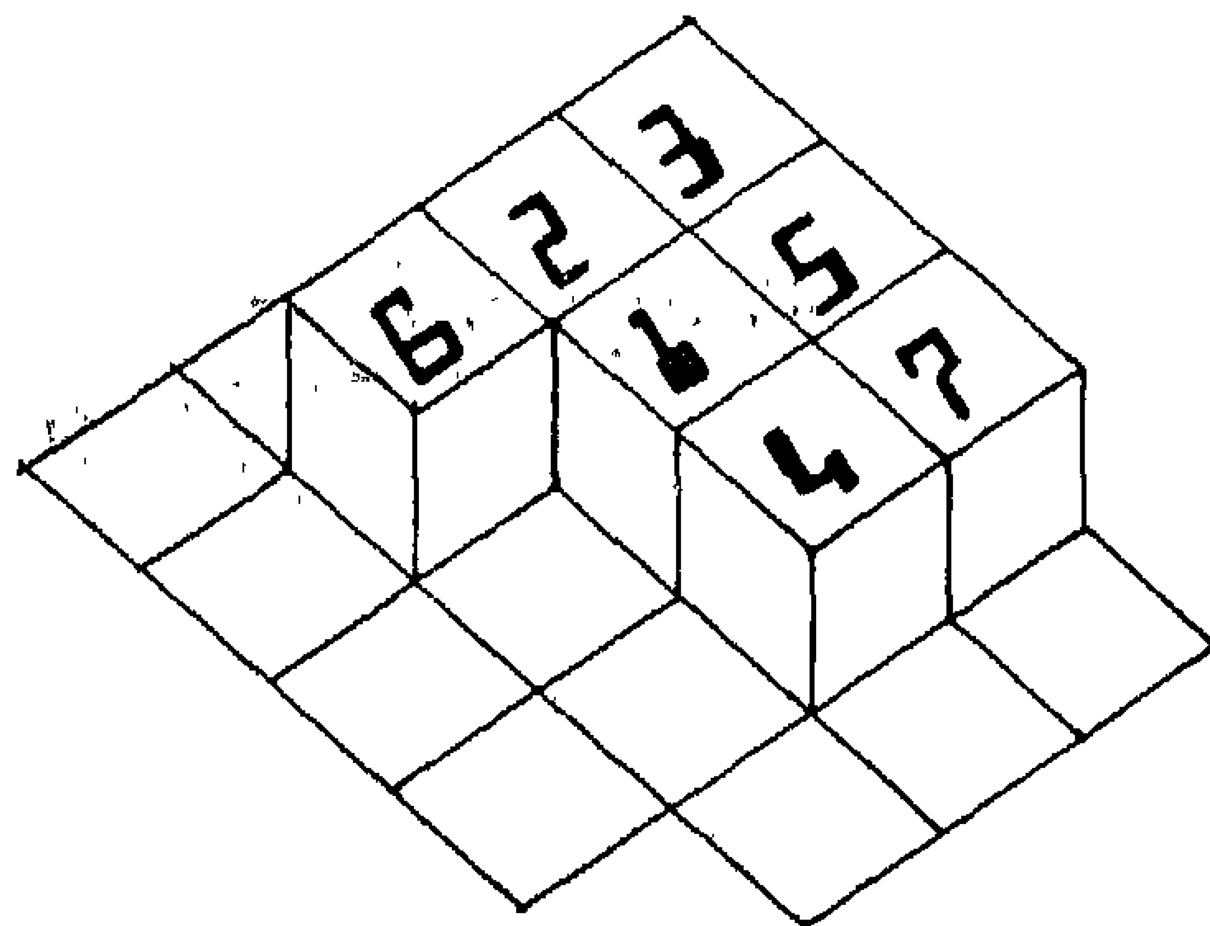
From \ To	1	2	3	4	5	6	7
1	\	8	8	8	2	1	2
2	8	\	9	7	1	2	1
3	8	9	\	8	1	2	2
4	8	7	8	\	1	1	1
5	2	1	1	1	\	9	8
6	1	2	2	1	9	\	9
7	2	1	2	1	8	9	\

جدول علاقات S (i.j)

From \ To	1	2	3	4	5	6	7
1	\	8	16	8	2	2	4
2	8	\	9	14	2	2	3
3	16	9	\	24	1	4	4
4	8	14	24	\	2	3	1
5	2	2	1	2	\	27	8
6	2	2	4	3	27	\	36
7	4	3	4	1	8	36	\
	40	38	58	52	42	74	56 = 360

TC (i.j)

مثال يوضح طريقة تقييم الحركة



شكل (٣) مثال يوضح طريقة حساب الحركة من جدول العلاقات وجدول المسافات .

ويطلق عليها اسم الدالة الخطية
Linear Function
وهى معـادلة من الدرجة الأولى .

(ب) مثال آخر :

أوجد مساحة المربع طول ضلعه X
Area = X 2

ويمكننا وضعها فى صورة البرمجة الرياضية
$F(A) = X^2$

ويطلق عليها اسم الدالة غير الخطية
Non-Linear Function
وهى معادلة من الدرجة الثانية
حيث أنها بها أس وهى أكبر من الدرجة الأولى قد تكون ثانية أو ثالثة ..

واذا كان هناك دالة خطية أو غير خطية فانه يوجد تبعا لذلك قيود خطية أو غير خطية ويمكننا ان نصل الى النقاط الاتية :

ـ اذا كانت كل من دالة الهدف والقيـود الهيكلية من الدرجة الأولى (خطية) اطلق على الأسلوب اسم البرمجة الخطية (L.P.).

ـ اذا كانت دالة الهدف غير خطية والقيود الهيكلية غير خطية أى أعلى من الدرجة الأولى اطلق على الأسـلوب اسم البرمجة الغير خطية (NL.P.)

النماذج المستخدمة فى البـرامج الخطية :

تختلف أساليب البرامج الخطية وتتعدد ، فمنها الطريقة البيـانية حيث تمثل المتباينات بيانا ويحدد الحل الأمثل باستخدام الرسـم البيانى ، ومنهـا الطريقة الجبرية (باسـتخدام رياضة المصـفوفات) وتعتبر أساسـا لطريقة السـمبلكس وهى الطريقة العامة لحـل كافة مشاكل البرامج الخطية .

وقد قسمت أسـاليب البـرامج الخطية الى ثلاثة مجموعات تبعـا للمشاكل المراد حلها :

١ ـ طريقة التعيين .
Allocation Problems

٢ ـ طريقة النقـل
Transportation Problems

٣ ـ طريقة السمبلكس
Simplex Problems

مثال للطريقة البيانية :

نفرض أنه طلب تصميم منطقة سكنية مكونة من عشرة عمارات كل عمـارة مكونة من عشرة طوابق وبكل عمارة عدد ٩٦ شقة ـ والتصميم مكون من عدد ٢ نموذج للعمارات :

نموذج (أ) يحتوى على عدد ٦٠ شقة مكونة من ثلاث غرف نوم وعدد ٣٦ شـقة مكونة من غرفتين نوم

نموذج (ب) يحتوى على عدد ٧٢ شـقة مكونة من ثلاث غرف نوم وعدد ٢٤ شقة مكونة من غرفتين نوم

ولأسباب تتعلق بسياسة الاسكان تقرر أن يكون ، على قدر الامكان ، ٢/٣ عدد الشـقق السـكنية مكونة من ثلاث غرف نـوم والباقى غرفتين نوم .

والمطلوب هو تحديد عدد العمارات المطلوبة من كلا النموذجين .

الحل :

اجمالى مجموع الشقق السـكنية للمنطقة (ثلاث غرف + غرفتين) .
١٠ × ٩٦ = ٩٦٠

مجموع الشقق السكنية عدد ٣ غرف نوم= ٦٤٠

مجموع الشقق السكنية عدد غرفتين نوم = ٣٢٠

شكل رقم (٤) يوضح خطوات الحل بيانيا
.. والنتيجة تمثل فى الخطوة الرابعة كالآتى :
عدد ٦ عمـارات من النموذج رقم (أ) .
عدد ٤ عمارات من النموذج رقم (ب) .

حدود استخدام الطريقة البيانية

تعتبر الطريقة البيانية من أسهل الطـرق المستخدمة فى حل مشـاكل البرامج الخطيـة وابسطها واكثرها وضوحا .

العيب الرئيسى للطريقة البيانية هى عـدم امكان اسـتخدامها فى حالة زيادة المتغيرات عن متغيرين ، ويلاحظ أن الطريقة البيـانية عموما تعتمد على محورى (س ، ص) وفى حالة وجود متغير ثالث قد يمكن تصـور مخروط هندسى وتصوير ذلك بيانياباستخدام نظريات هندسية، مثل الهندسة الوصفية ، أما اذا زادت المتغيرات عن ذلك فلن يمكن استخدام الطريقة البيـانية ويجب اللجوء الى الجبر واسـتخدام الطريقة عامة لحل مشاكل البرامج الخطية .

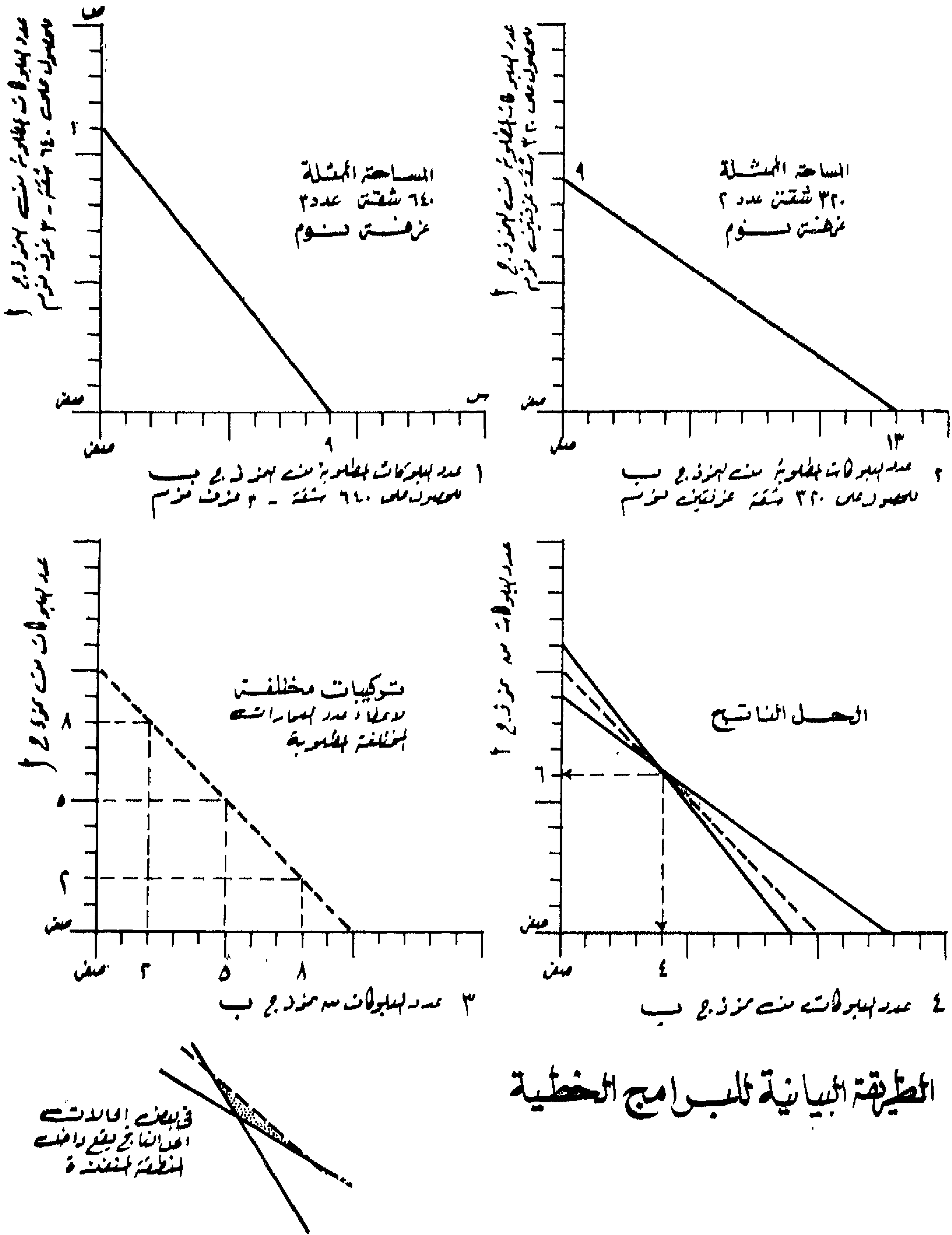
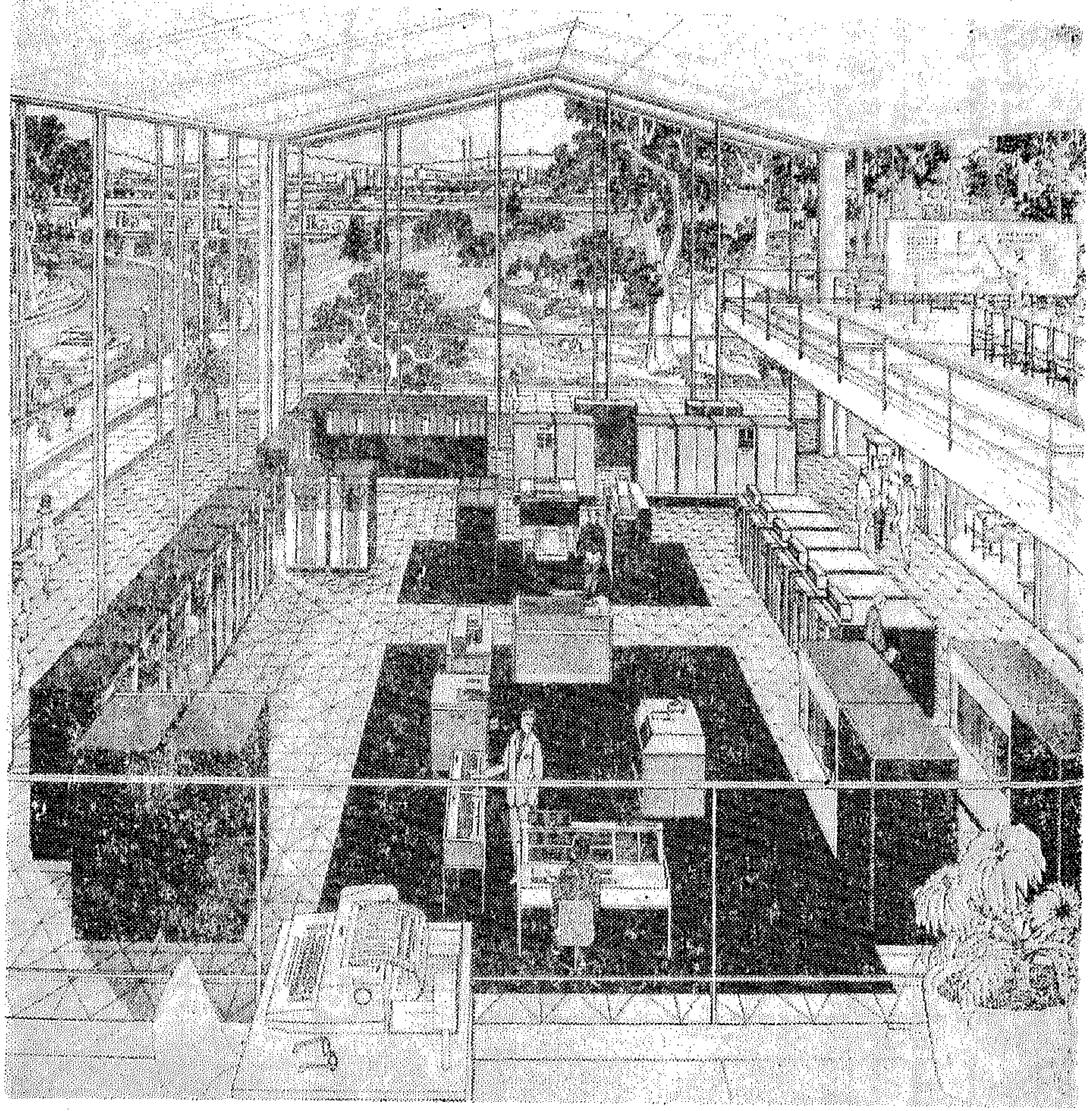


Figure 4 — Linear programming method. Given two types of flat block, how many of each type must be built to house a particular population?



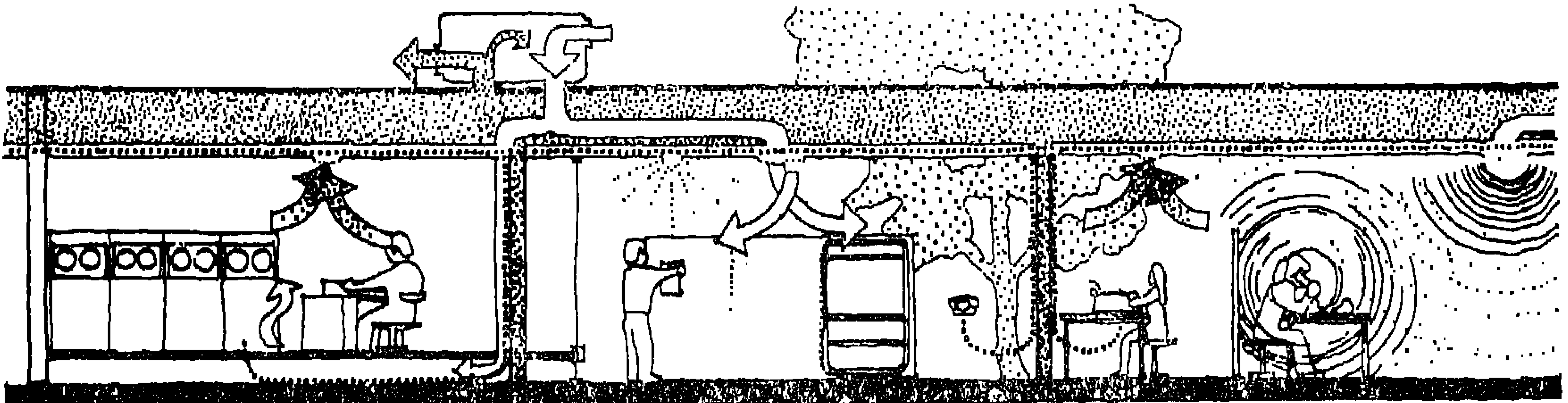
مكونات الحاسب الألكترونى :

● وحدة التشغيل المركزية :

- وحدة التحكم
- وحدة الحساب
- وحدة التخزين (الذاكرة الرئيسية)

● الوحدات المساعدة :

- وحدات تغذية البيانات
- وحدات استخراج البيانات
- وحدات التخزين الخارجى



● الطريقة المجرية :

The Hungarian method

وهى تشـابه طريقة النقل (٤)

Transportation method

ولشرح هذه الطريقة سنعطى مثال معمارى .

شكل رقم (٥) يوضح مبنى مقام به حجرات أو عناصر ثابتة (a,f,c,d,b,e) ويراد عمل امتداد لهذا المبنى فى الضلع المقابل له بالأماكن الشاغرة (1,2,3,4,5,6). والمطلوب هو توزيع أو تعيين Allocate عـدد ستة أنشـطة Activities (A,B,C,D,E,F) على هذه المسطحات الشاغرة بحيث نحصل على الحل المثالى للحركة نتيجـة لتعيين هذه الأنشطة وربطها بالحجرات أوالمخازن الثابتة التابعة لها .

ومن الشكل رقم (٥) يمكننا الحصـول على المسافات بين الغرف الثابتة والأماكن الشاغرة (جدول رقم ١) .

ويوضـح جدول رقم ٢ عـدد الرحلات Journeys بين الأنشطة والغرف الثابتة التابعة لها . (تحسب عـدد الرحلات ذهابا وايابا ، وترمز الى تكرارها فى الساعة أو اليوم أو الأسبوع حسب نوعية المبنى واستعمالاته) .

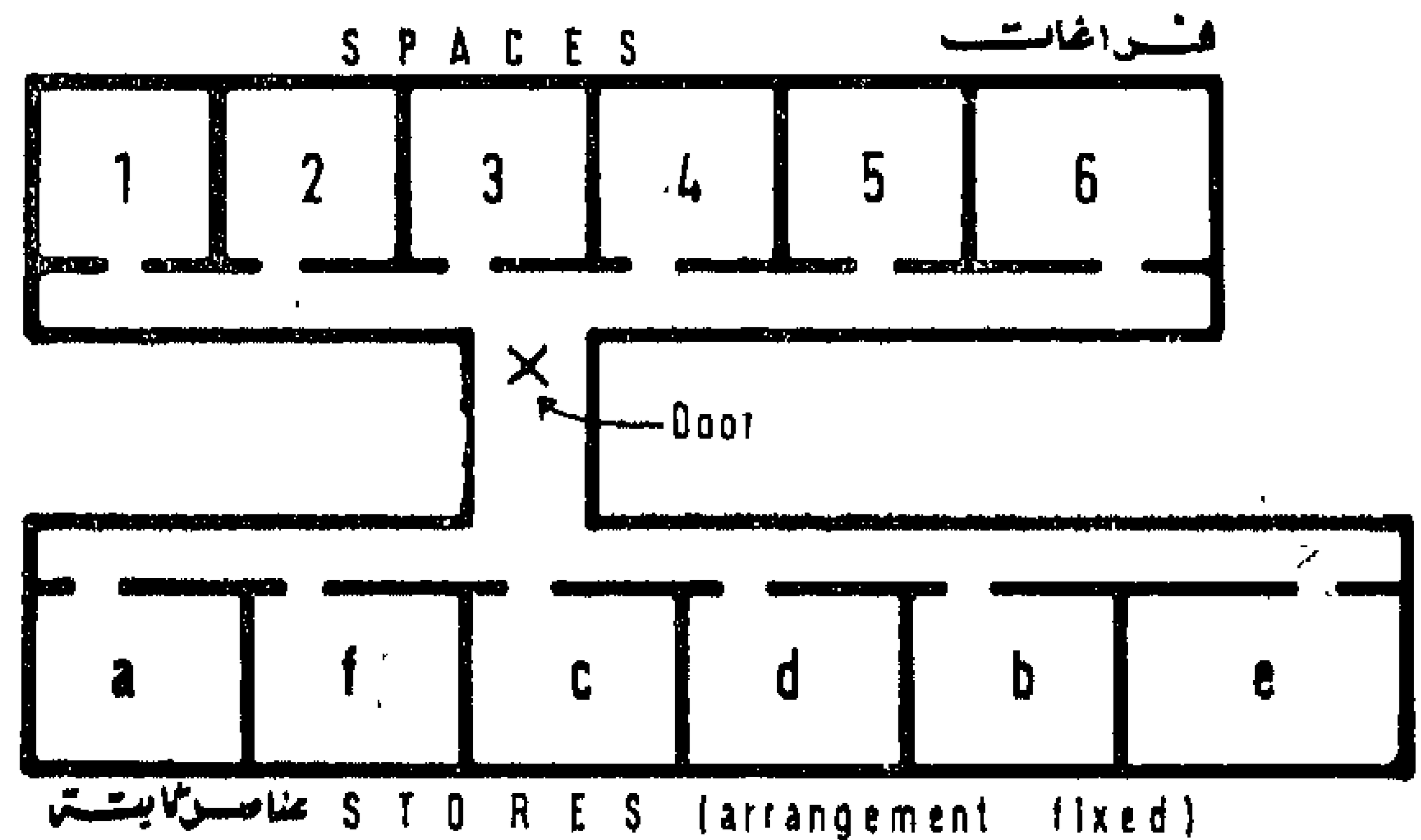


Fig. 5 Plan for worked example eg. warehouse Activities A to F are to be located in spaces 1 to 6. Distances involved are given in table I.
(شكل رقم ٥) مثال معمارى

Space	Distance of entrance from door to head of corridor (X)	Associated store	Distance of store from door to head of corridor (X)
1	60	a	120
2	50	b	100
3	30	c	20
4	30	d	40
5	70	e	150
6	100	f	80

Table I Distances in Fig.5 جدول رقم ١ المسافات مأخوذة من شكل رقم ٥

Activity النشاط	Number of journeys per hour عدد الرحلات فى الساعة
A	10
B	2
C	15
D	11
E	3
F	8

Table II Journeys between activities A to F and associated stores a to f جدول رقم ٢

عدد الرحلات بين النشاطات والعناصر التابعة لها

	A	B	C	D	E	F	Row Minima
1	1800	320	1200	1100	630	1120	320
2	1700	300	1050	990	600	1040	300
3	1500	260	750	770	540	880	260
4	1500	260	750	770	540	880	260
5	1900	340	1350	1210	660	1200	340
6	2200	400	1800	1540	750	1440	400

STEP 1 Amount of movement involved in locating activities in spaces
الخطوة رقم ١

= خطوات الحل

الخطـوة الأولى :

اعداد جدول لاظهار مقدار الحركة المتوقعة من تعيين كل نشاط بكل مكان شاغر على التوالى وتحسب مقدار الحركة كالآتى :

(المسافة من مدخل الغرفة الشاغرة الى النقطة × تضاف الى المسافة من النقطة × الى مدخل الغرفة الثابتة وتضرب فى عدد الرحلات المتكررة بين كل نشاط والغرفة التابعة له) .

فمثلا لوضع النشـاط A فى المكان الشاغر رقم ١ ، يكون حساب مقدار الحركة المتوقعـة كالآتى :

$(60 + 120) \times 10 = 1800$ movements

أما اذا وضع النشاط A فى المكان الشاغر رقم ٢ فسينتج عن ذلك مقدار حركة كالآتى :

$(50 + 120) \times 10 = 1700$ movements

تملأ خلايا الجـدول كلها بنفس طـريقة الحساب السابقة (*)

الخطوة الثانية :

من الجـدول السابق يطرح أصـغر رقم للحـركة موجود فى كل صـف من باقى الأرقام الموجودة بذلك الصف .

الخطوة الثالثة :

تكرر نفس الخطوة السابقة بالنسبة لأعمدة الجدول .

	A	B	C	D	E	F
1	1480	0	880	780	310	800
2	1400	0	750	690	300	740
3	1240	0	490	510	280	620
4	1240	0	490	510	280	620
5	1560	0	1010	870	320	860
6	1800	0	1400	1140	350	1040
Column Minima	1240	0	490	510	280	620

STEP 2
الخطوة رقم ٢

Minimum value in each row subtracted from each value in row.

	A	B	C	D	E	F
1	240	0	390	270	30	180
2	160	0	260	180	(20)	120
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	320	0	520	360	40	240
6	560	0	910	630	70	420

STEP 3
الخطوة رقم ٣

Minimum value for each column subtracted from each value in column. H.& V. lines drawn to cover zeros.

	A	B	C	D	E	F
1	220	0	370	250	10	160
2	140	0	240	160	0	(100)
3	0	20	0	0	0	0
4	0	20	0	0	0	0
5	300	0	500	340	20	220
6	540	0	890	610	50	400

STEP 4
الخطوة رقم ٤

Minimum value not crossed by lines in step 3 deducted from all figures not crossed by lines and added to figures at line crossing.

	A	B	C	D	E	F
1	120	0	270	150	(10)	60
2	40	0	140	60	0	0
3	0	120	0	0	100	0
4	0	120	0	0	100	0
5	200	0	400	240	20	120
6	440	0	790	510	50	300

STEP 5
الخطوة رقم ٥

Repetition of previous operation. Minimum value not crossed by line is 10

الخطوة الرابعة :

تغطى جميع الأصـفار الموجودة بالجـدول الناتج من الخطوة السابقة بأقل عدد من الخطوط الأفقية والراسية أو بوضـع علامة مميزة مثل خط منقط أو استعمال لون مميز وذلك لاعتبارها أنها مشطوبة .

	A	B	C	D	E	F
1	--110--	--0--	--260--	--140--	---0-	--50--
2	---40--	--10--	--140--	-- 60--	-- 0 -	---0-
3	-- -0--	-130--	--- 0 -	---0--	--100--	-- -0-
4	--- 0 -	-130--	---0--	---0--	--100--	---0-
5	190	0	390	230	(10)	110
6	430	0	780	500	40	290

STEP 6
الخطوة رقم ٦

Repetition of previous operation. Minimum value not crossed by line is 10

	A	B	C	D	E	F
1	110	10	260	140	0	50
2	(40)	20	140	60	0	0
3	--0--	-140--	--0--	---0--	-100--	---0-
4	---0--	-140--	--0--	---0--	-100--	---0-
5	180	0	380	220	0	100
6	420	0	770	490	30	280

STEP 7
الخطوة رقم ٧

Repetition of previous operation. Minimum value not crossed by line is 40

يبحث فى الخلايا الغير مشطوبة عن أصغر رقم موجود بالجدول (فى هذه الحالة رقم ٢٠ هو أصغر رقم بالجدول) .

يطرح هذا الرقم من جميع الأرقام الموجودة بالخلايا الغير مشطوبة ، ويضاف هذا الرقم الى الخلايا الواقعة عند تقاطع خطوط الشطب الأفقية والرأسية .

الخطوة الخامسة :

تكرر الخطوة السابقة على الجدول الناتج من الخطوة الرابعة .

الخطوات المتكررة التالية :

تكرر الخطوة الخامسة ٦ ، ٧ ، ٨ حتى نصل الى الحل النهائى . .

ويلاحظ أن الخطوط الأفقية والرأسية الموجودة بأى جدول يمكن تحريكها وتغييرها فى الجدول التالى (مثال الخطوة رقم ٦ ورقم ٧)

والهدف دائما هو تغطية أكبر عدد من الأصفار بأقل عدد من الخطوط أفقيا أو رأسيا

الوصول الى الحل الأمثل :

قد نصل الى الحل فى أى خطوة من الخطوات السابقة ويمكننا معرفة ذلك بحساب عدد الخطوط التى غطت الأصفار الموجودة بأى جدول .

اذا كان عدد هذه الخطوط (رأسيا أو أفقيا) يساوى عدد صفوف أو أعمدة الجدول فان ذلك يدل على الوصول الى الحل النهائى المثالى .

طريقة التعيين :

يوضح الجدول رقم (٤) طريقة تعيين الأنشطة على الأماكن الشاغرة باتخاذ الخطوات التالية :

(أ) يبحث فى كل صف من صفوف الجدول حتى نجد صف واحد يوجد به صفر واحد فقط (فى هذا المثال الصف رقم ٦ عمود رقم ٢)

يوضع هذا الصفر داخل مربع دلالة الى اختيار النشاط B بالموقع رقم ٦ .

تشطب جميع الاصفار الموجودة بالعمود (عمود رقم ٢ فى هذه الحالة) لاظهار عدم امكانية تعيين هذا النشاط بأى مكان آخر . .

ثم تكرر هذه العملية بنفس الأسلوب على جميع الصفوف .

(ب) تكرر نفس الخطوة السابقة بالنسبة للاعمدة .

(جـ) تكرر الخطوتين السابقتين أ ، ب على التوالى حتى نصل الى تعيين جميع الأنشطة على الفراغات الشاغرة (جدول رقم ٥)

	A	B	C	D	E	F
1	70	10	220	100	0	(50)
2	0	20	100	20	0	0
3	0	180	0	0	140	0
4	0	180	0	0	140	0
5	140	0	340	180	0	100
6	380	0	730	450	30	280

STEP 8 الخطوة رقم ٨

Repetition of previous operation. Minimum value not crossed by line is 50

	A	B	C	D	E	F
1	20	10	170	50	0	0
2	0	70	100	20	50	0
3	0	230	0	0	190	0
4	0	230	0	0	190	0
5	90	0	290	130	0	50
6	330	0	680	400	30	230

STEP 9 الخطوة رقم ٩

Repetition of previous operation gives solution in this case.

All zones are crossed by a line and total number of vertical & horizontal lines is 6 - same as number of rows or columns.

استعرضنا فى المثال السابق الطريقة الجبرية المشابهة تماما لطريقة النقل Transportation problems وأوضحنا كيفية استخدامها فى التصميم المعمارى كأداة علمية تساعد المعمارى فى كيفية توزيع الأنشطة على المسقط الأفقى فى المراحل الأولى للتصميم .

وقد تم كتابة برنامج بلغة الألجول Algol لهذه الطريقة . كذلك يستطيع هذا البرنامج التعامل عدة مساقط أفقية لمبنى متعدد الأدوار التعامل مع عدة مساقط أفقية لمبنى متعدد الأدوار وذلك بتثبيت نقطة الاتصال الرأسى (سلالم أو مصاعد) وتحسب المسافات بين الأدوار المختلفة خلال هذه النقطة .

	A	B	C	D	E	F
1					X0	[0]
2	[0]					X0
3	X0		[0]	X0		X0
4			X0	[0]		X0
5		X0			[0]	
6		[0]				

جدول رقم ٤ طريقة تعيين الأنشطة بالفراغات

الفراغات	الأنشطة
1	F
2	A
3	C or D
4	D or C
5	E
6	B

جدول رقم ٥ الحل النهائى

REFERENCES

1. KOOPMANS, T.C., and BECKMAN, M., 'Assignment Problems and the location of Economic Activities', Econometrica, vol. 25, No. 1, 1957.

2. CHURCHMAN, C.W., ACKOFF, R.L. and ARNOFF, E.C., 'Introduction to Operations Research', Wiley, N.Y. 1957.

3. FERGUSON and SARGENT, 'Linear Programming', McGraw-Hill, 1958.

4. BURBERRY, P. and B. PHILIPS, 'Layout techniques : Linear Programming', A.J. May, 1970.

SUB-OPTIMAL MODELS

Most sub-optimal approaches are designed for the solution of particular problems, and are structured so as to take advantage of the individual characteristics of those problems. These approaches tend to have many striking characteristics in common. In particular, the operating principle underlying almost all heuristic approaches is one of local optimisation. That is, a number of discrete moves is made within the solution process, and each move is optimal within its own frame of reference. The comulative effect of a set of locally optimised iterations will always guarantee convergence of the solution in the correct direction, and will often yield a final solution which is not far from being fully optimal.

SUB — OPTIMAL LINEAR PROGRAMMING MODELS :

Linear programming was developed during Second world war in order to solve some important and critical war problems such as the German U-Boat blockade(3), and it rapidly came to prominence in the field of Operational Research as an exceptionally versatile and powerful planning device. It was therefore natural that some of the first attempts to derive a general and exact method of solving combinatorial programming problems should have been directed to the problem of integerizing Linear Programs.

Planning for economy of transportation and circulation is one aspect of design that may be assisted by Linear Programming.

Early applications of Linear Programming techniques to the activity — location problems were devised by Moseley and Archer. The two models are special cases of Linear Programming, called the 'Transportation algorithm' which is basically similar to the Hungarian method(4). The general mechanics for the Transportation algorithm is shown in the following procedure steps :

Step 1 : Enter costs in a square matrix

Step 2 : Subtract the lowest entry in each row from all other entries in the row.

Solution : when one and only one zero appears in each row and column......

Step 3 : Subtract the lowest value in each column from all other values in the column.

Step 2a : Make assignments according to the location of the zeros.

Step 4 : Cover all the zeros with the minimum number of horizontal and / or vertical lines.

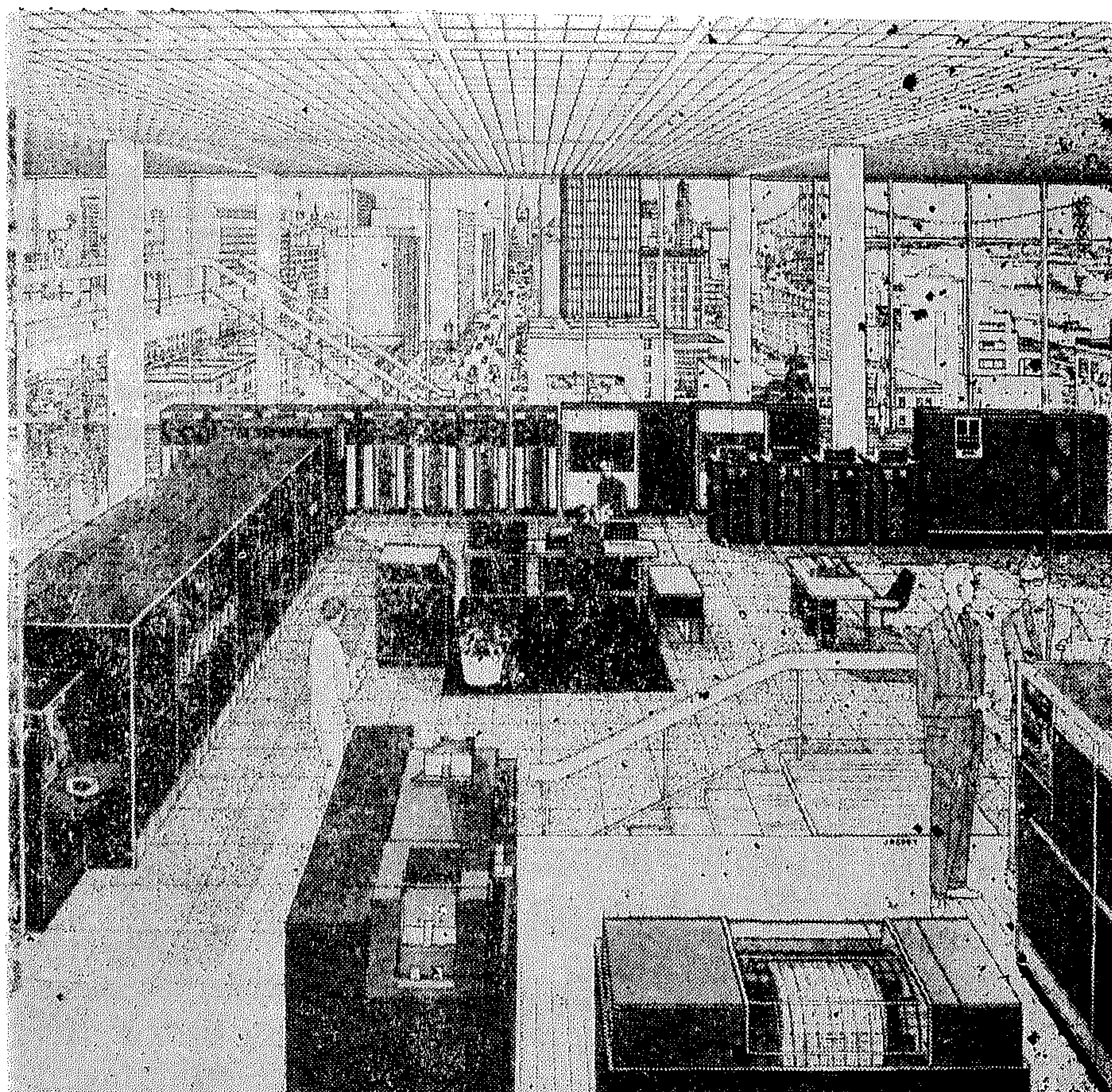
Step 4a: Make When the number of lines is eqaul to the number of rows...

Step 5 : Subtract the lowest uncovered number in the matrix from the values in all uncovered cells and add the same number to the value in the cell at each line intersection.

Go to step 4.

Step4a : Make assignments so that one and only one zero is utilized in each row and column.

To sum up, the objective function to be minimised in the transportation technique, is the product of number of journeys and journey distance. It is possible to formulate such a problem in Linear Programming terms only if the number and the distance of journeys are considered between each activity and a single fixed activity; such a formulation optimises the location of each activity with respect to the fixed activity, not with respect to each other.



صالة الحاسب الالكتروني ومكونات وحدات
التشغيل والوحدات المساعدة

☐ المدخل العلمى للحاسب الالكترونى استخدام البرامج الخطية فى التصميم المعمارى

Linear Programming and its applications on Archi tectural Design

SUMMARY AND CONCLUSION

The activity - location problem has long been of both theoretical and practical interest in such diverse fields as economics, engineering, design and operation research. However, Until the last decade, practical solution techniques for such problems have been relatively independent of mathematical methodologies. Instead, these solution procedures have relied on graph theoretic techniques, simulation, and other heuristic approaches. This is true in spite of the fact that the activity — location problem has had an outstanding mathematical formulation for Some time : Koopmans and Beckmann (1) suggested a mathematical frame work by casting this problem as a 'Quadratic Assignment Problem'.

Unfortunately, efficient computational techniques yielding an optimal solution have never been developed for the Koopmans — Beckmann formulation. Nevertheless, progress has been made in developing efficient — sub — optimal algorithms which appear to be superior to the traditional heuristic methods for treating the activity — location problem.

The aim of activity — location optimisation models is to minimise the total circulation cost of a given layout. Therefore, pairs of activities requiring many journeys are placed as closely as possible and the fewer journeys a pair requires, the further apart the activities can be.

القاهرة CAIRO

وهل يمكن انقاذ مدينة العصور الوسطى

مقال لبول بيرجن فى عدد الأركتكتشر ريفيو ـ أغسطس ١٩٧٨

ترجمة الدكتور مهندس : صلاح زكى سعيد

ان أهم شيء يميز القاهرة فى عهد العصور الوسطى هو حجمها . ففى القرن الرابع عشر كان تعداد مدينة القاهرة نصف مليون ، وهذا التعداد هو اربعة أمثال تعداد مدينة لندن فى هذا الوقت ، وخمسة أمثال مدينة باريس .

وحتى بعد أن تناقص حجم مدينة القاهرة فى عصر الفتوحات العثمانية وأصبحت فى مركز المدن التابعة الاقليمية، فاننا نجد اعجابا مستمرا من الأوروبيين بروعة وضخامة مدينة القاهرة . وقد كان لاتساع المدينة وانتشار العددالضخم من الآثار الاسلامية بها ـ ظلت قائمة رغم أعوام طويلة من الاهمال ـ ان نشأت مشكلة معقدة للحفاظ على هذه الآثاروتعمير مناطقها .

بالرغم من موقع القاهرة الفريد فى فترات العصور الوسطى ، فان هناك قليل من المصريين أو الأجانب الذين لديهم أكثر من فكرة بسيطة مشوشة عن حجم التراث المعمارى الموجود فى المدينة من هذا العصر . ولعل الثراء والتفاوت فى المدينة الحديثة ، وكذلك تراكم المشاكل اليومية هو الذى يطمس هذا التراث . والذى جعل كثير من القاهريين لا يدركون أن هناك شيء ما قد بقى على الاطلاق من العصر الذهبى لمدينتهم . وفى الواقع فاننا نتعجب عما اذا كان هذا القصر فى الادارك هو أمر طبيعى أم انه مقصود نتيجة لعوامل معينة لا نعرفها .

وتأسيس القاهرة يؤرخ عادة فى عام ٩٦٩ ميلادية حين قهر القائد جوهر الصقلى الذى أرسله الخليفة المعز لدين الله ، مدينة الفسطاط الاخشيدية وما أن استولى جوهر على مدينة الفسطاط حتى شرع فى بناء مدينة الحاكم الجديدة الى الشمال ، والتى سماها (القاهرة) نسبة الى النجم « القاهر » الذى كان مرئيا فى هذا الوقت .

والقاهرة التى أسسها جوهر فى الواقع هى رابع عاصمة تبنى فى هذا المكان منذ عام ٦٤١ ميلادية ، حين استولى عمرو بن العاص على القلعة الرومانية البيزنطية والتى بقى منها أبراجها الكبيرة والمسماه بالقاهرة القديمة فى أقصى جنوب المدينة . وقد استمرت الفسطاط مدينة هامة وغنية مدة طويلة بعد تأسيس « القاهرة » الا أنها حرقت كلية فى عام ١١٦٨ ميلادية لمنعها من الوقوع فى أيدى الصليبيين وتبقى الآن منها جزء صغير جدا . فجامع عمرو بن العاص هو الشيء الوحيد المتبقى منها وسط أرض خربة ومليئة بالأحجار وقمائن الفخار . وللاسف فان هذا الجامع قد رمم ترميمات غير فنية تزيد كثيرا عما هو مطلوب فى مثل حالته . أما عن العسكر والقطائع ، مدينة قصور الأمراء ، فقد تبقى منها أقل مما تبقى من مدينة القاهرة الأولى ، فالجامع العظيم احمد بن طولون الذى بنى فى عام ٨٧٨ ميلادية هو الشيء الوحيد الباقى من هذه المدينة .

وقد بنيت القاهرة لتكون عاصمةامبراطورية كبيرة . وقد كانت المدينة فى بدايتها مقرا لمجموعة فاخرة من القصور لعائلات الأسر الفاطمية ، بعد تحطيم مدينة الفسطاط التى خدمت الحياة العادية والتجارة . فى عام ١١٦٨ م اتسعت مدينة القاهرة لهذه الاغراض وأصبحت مدينة كاملة تحت نظام اسرة صلاح الدين الايوبى . ثم استمرت هذه المدينة فى عهودها المختلفة بأمر المماليك ، حتى استولى عليها الأتراك العثمانيون فى عام ١٥١٧ ميلادية . وقد اتسعت مدينة القاهرة خلال هذه العصور واعيد تخطيطها وتقوية حصونها الدفاعية . وقد أضيف الى الأعمال المعمارية بها كثير من العناصر والطرز بعد عام ١٥١٧ ميلادية ، ولكن النتيجة الطبيعية لنقص الاموال والمواهبالفنية التى أرسلت الى اسطنبول ، هى انخفاضالعدد

والمستوى الفنى لهذه الاعمال المعمارية . وقد ارسلت هذه المواهب الفنية والثروات من القاهرة ـ التى أصبحت فى مستوى المدن العادية ـ الى اسطنبول عاصمة الامبراطورية العثمانية .

وفى القرن التاسع عشر فقط استعادت المدينة مكانتها كعاصمة ، وبذلك نمت مرة ثانية حركة البناء ولكن كان ذلك للاسف فى اطار وصيغة أوروبية . وفى الواقع فان تواجد أكثر من خمسمائة أثرا اسلامى بين القرن السابع الى القرن العشرين الميلاديين فى مدينة واحدة هو أمر ليس له مثيل فى العالم الاسلامى . ففى مدينة القاهرة مثال لكل شكل من أشكال العمارة الاسلامية عمارة حربية ليس لها مثيل فى حجمها وفخامتها ، جوامع ، أضرحة ، مدارس ، وكالات ، أديرة حمامات ، وقصور كلها جميلة ورائعة ، ويرجع تاريخ اكثر من نصف هذه الاثار الى قبل عام ١٥١٧ ميلادية . والشيء المؤلم ان كثيرا من هذا التراث المرموق فى حالة تداعى وانهيار فمنذ ان أسست لجنة الحفاظ على الآثار العربية فى عام ١٨٨٠ م اختفى تماما مائة أثر من هذه الآثار . وقد عانت اكثر من غيرها فى ذلك الوقت البيوت والقصور التى كانت ضحية سهلة نظرا لطبيعة انشائها الخفيف نسبيا بالخشب والجبس والطوب الطفلى . ولكن مع أن استعمال الحجر القوى فى انشاء الجوامع والأضرحة قد حمى جسمها الأساسى حتى الان ، فان كثيرا منها قد فقد او يفقد الزخرفة الجصية التى تكون جزءا اساسيا من جمالها . هذا وسنرى فيما بعد انه حتى المنشآت الحجرية من هذه الآثار لم تسلم من الأخطار التى تهدد المدينة . والحقيقة أن المرحلة التى وصلت اليها قاهرة العصور الوسطى لا يجدى فيها الا التدخل الفعلى لمنع عملية التداعى والتحال . وأى عمل فى هذا الاتجاه يجب أن يوجه ليس فقط الى عمليات الحفاظ وانقاذ الآثار المهددة ولكن يوجه بصفة عامة لرفع مستوى أجزاء المدينة التى تتركز فيها الآثار .

وهناك من يشير الى انه كانت قاهرة العصور الوسطى ما تزال قائمة منذ الغزو العثمانى وما زال هناك خمسمائة من هذه الآثار ، فانه من عدم الروية التنبؤ باختفاء هذه الآثار فى نصف القرن القادم فما هو الجديد اذا فى الصورة ليجعل الموقف خطر بهذه الدرجة ؟

ان ظاهرة ازدياد السكان وخاصة فى الثلاثين عاما الأخيرة تشكل العامل الأول الذى ثبت انه مدمر للقاهرة كلها . فبالرغم من ان هذا العامل لم يصب المدينة القديمة بصورة سيئة مثل ما أصاب المناطق الأخرى . فالمشكلة هناك أشبه بالكارثة . فقد نمت القاهرة من عدد ٦٥٠ر٠٠٠ فى عام ١٩٠٠ الى مليونين فى عام ١٩٤٦ الى أكثر من ثلاثة ملايين فى عام ١٩٦٠ واكثر من سبعة ملايين فى عام ١٩٧٦ . فقد كانت القبور والقرافات التى احتوت على عدد من أجمل الأمثلة للفن الاسلامى خالية تماما الا من رفات مؤسسيها الأولين أما الآن فالكثافة العالية جدا للسكان لا تجد مكانا أكثر اغراءا من هذه الأمكنة . وسوف نرى ان عامل الزيادة فى اعداد السكان قد يساعد مع عوامل أخرى فى سرعة التدهور الاجتماعى لهذه المناطق كما يساعد فى تهدم المبانى السكنية وكذلك الآثار الاسلامية والزيادة المذهلة فى اعداد السكان ليست السبب الوحيد لتداعى القاهرة القديمة ولكن هناك أسباب أخرى سنذكرها .

فقد كان تعداد السكان بالقاهرة القديمة فى عام ١٩٦٠ أقل مما كان فى عهد العصور الوسطى . ويرجع ذلك لانتقال مركز الثقل فى العاصمة والذى كان قائما فى عام ١٨١٠ الى مناطق أخرى غير منطقة القاهرة القديمة وبذلك خفت حدة تركيز السكان لها . فقد تمددت القاهرة مثلما يحدث فى كل مدن العالم . وقد راينا كيف ان مدينة الفسطاط قد امتدت الى الشمال بتأسيس العسكر والقطائع ثم امتدت الى القاهرة . وكيف ان الثلاث مدن الأولى قد اختفت تماما تقريبا . وبحلول القرن الثالث عشر الميلادى كانت مدينة القاهرة واقعة داخل اسوار قلعة صلاح الدين . وبالرغم من ان امتداد المدينة بعد ذلك كان متفاوتا نتيجة للعوامل السياسية والاقتصادية فى هذا القرن الا أنه يمكن القول بأن المدينة أصبحت ساكنة

تقريبا الى ما بعد الغزو الفرنسى ، حيث حركها مرة ثانية طموح الخديوى محمد على واسماعيل باشا ، فقد قام وزير الاشغال العامة بتوجيه من اسماعيل باشا بتأسيس مركزا مدنيا على نمط تخطيط المهندس هوسمان فى باريس وكان ذلك فى المنطقة الواقعة بين القاهرة والنيل . فبعد ان تم تثبيت مجرى النيل وردم كثير من البرك والمستنقعات أضيفت للقاهرة مناطق سكنية راقية مثل جاردن سيتى ، والزمالك والجيزة . وقد كانت من آثار هذا الاتجاه أمرين : الأول مفيد فى بعض أوجهه والثانى بمثابة كارثة محققة .

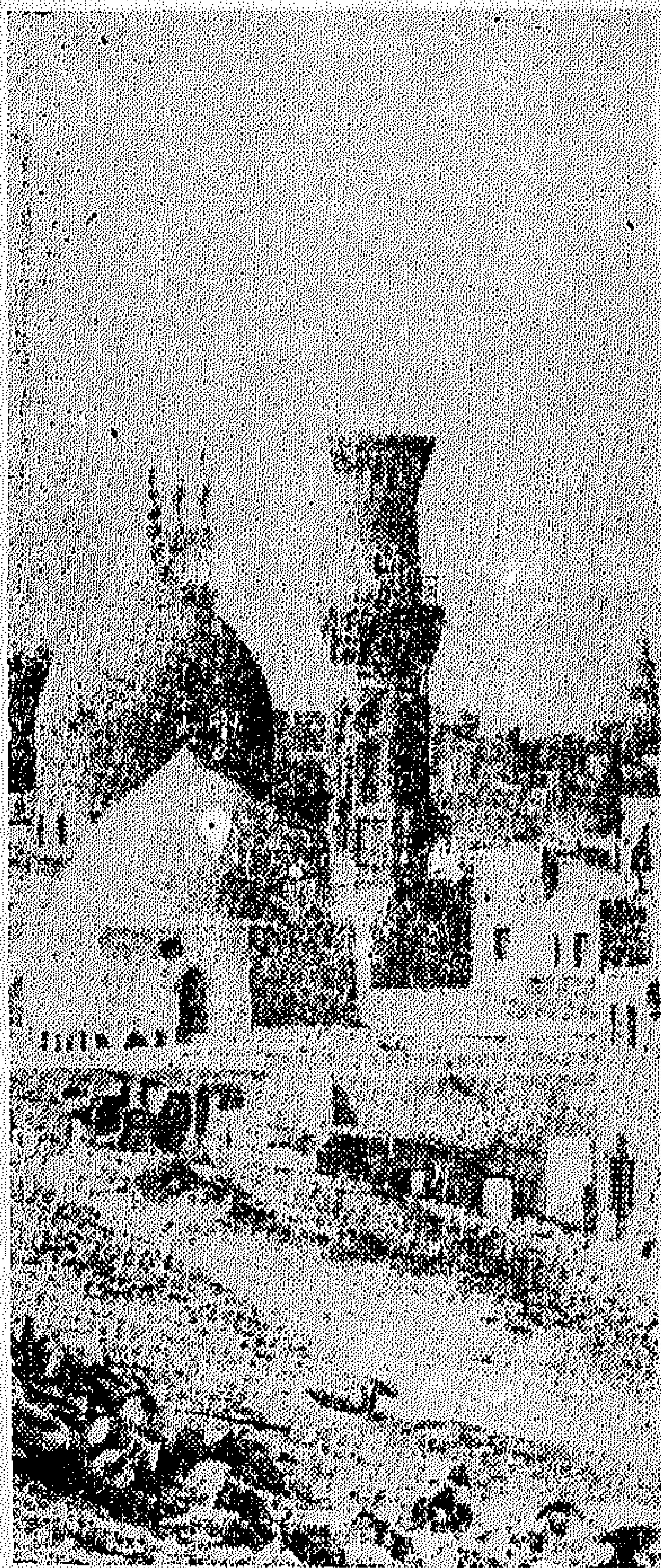
فأولا : كانت معظم اعمال التطوير هذه فى عهد الخديوى اسماعيل مشاريع اقيمت خارج

منطقة القاهرة القديمة . وبالرغم من ان اسماعيل باشا قد اقتطع شارع الموسكي فى هذه المدينة ليربط بين دار الاوبرا الجديدة وقلعة صلاح الدين ، حيث نشأ عن ذلك تدمير لمئات من المبانى التاريخية ، الا ان تدخله فى هذه المنطقة توقف تماما ربما بسبب التذمر الذى سببه هذا المشروع . وقد تردد المخططون الذى جاؤا من بعده فى منح تصاريح لاية مشاريع تخطيطية كبيرة فى منطقة المدينة القديمة . فقد أوقف مخطط عام ١٩٦٤ الذى قام باعادة بناء ميدان المشهد الحسينى بواسطة وزارة الاسكان والثقافة خوفا من التأثير الضار على الطابع الأثرى للمنطقة . ومنطقة القاهرة القديمة تحتفظ على ما هى عليه الان الى حد كبير بطابع القرن السادس عشر .

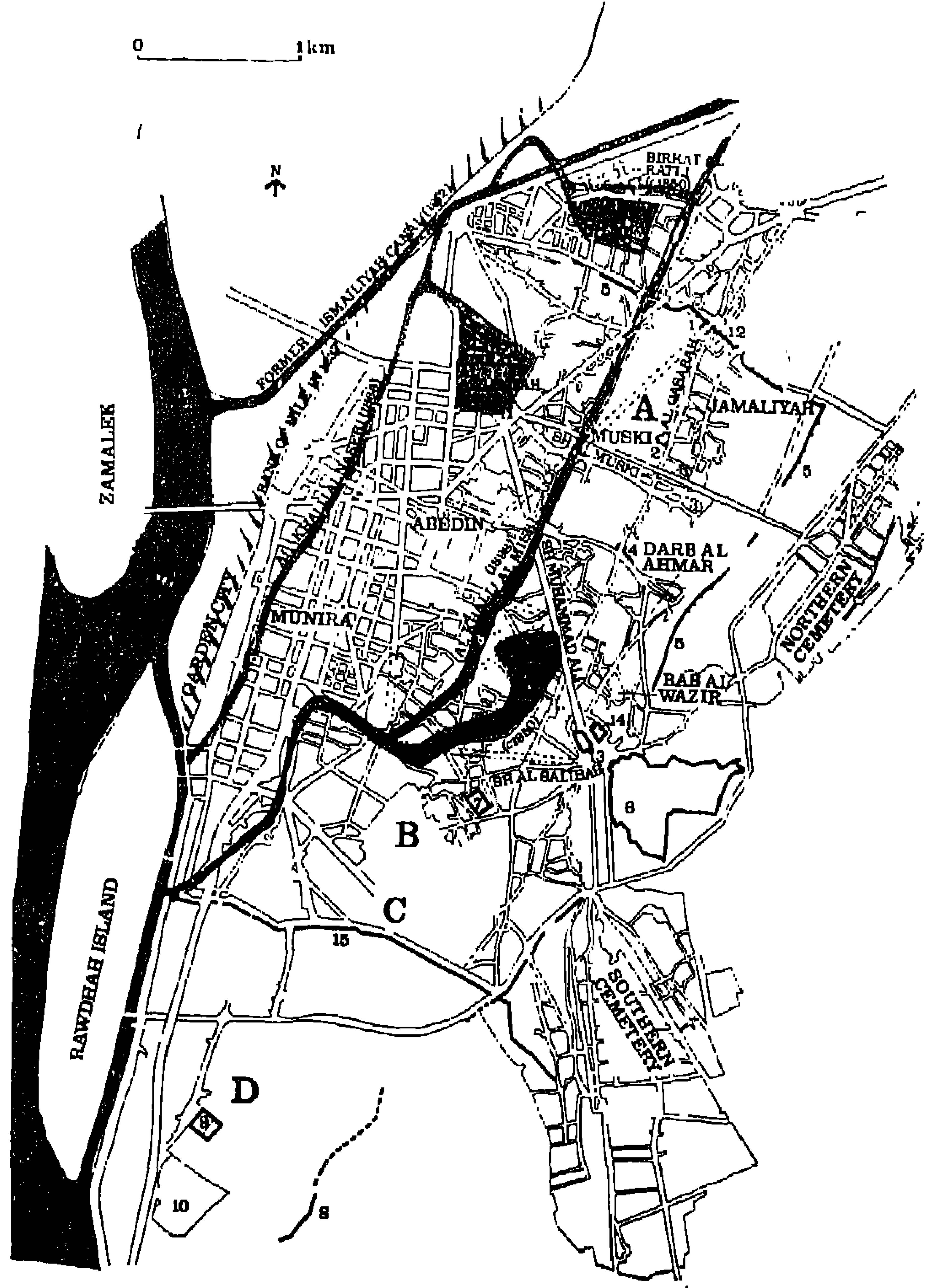
والنتيجة الثانية لمشروعات اسماعيل باشا بالقاهرة هى هجرة السكان المقتدرين من منطقة القاهرة القدية حيث توجد كثير من البيوت الأثرية للنبلاء والأثرياء الى المناطق الحديثة الجذابة والتى تم تعميرها ببعض أجزاء القاهرة . وقد تبعهم بعد قليل المركز التجارى للمدينة وبمرور الوقت بقى السكان الفقراء فى هذه

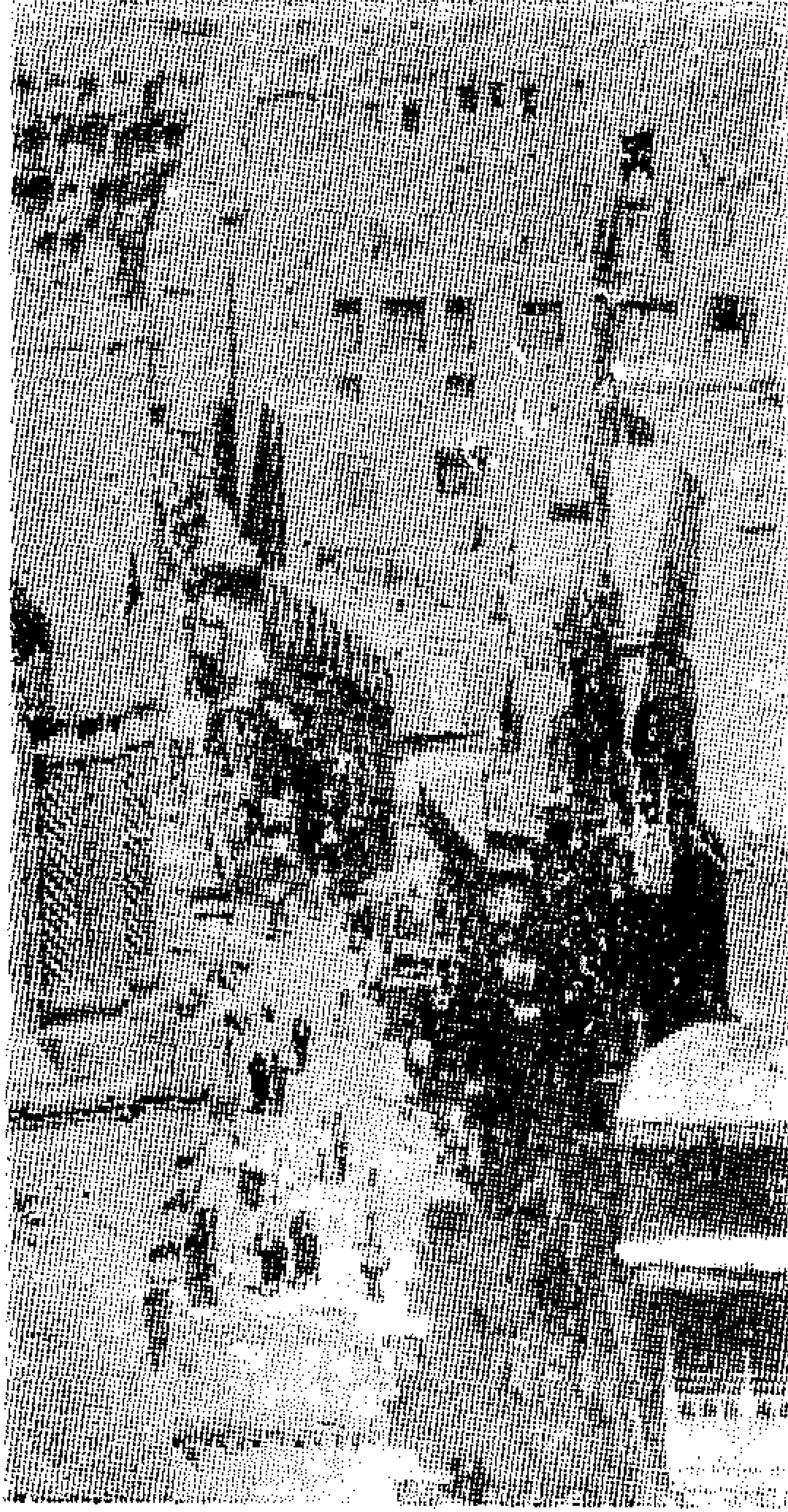


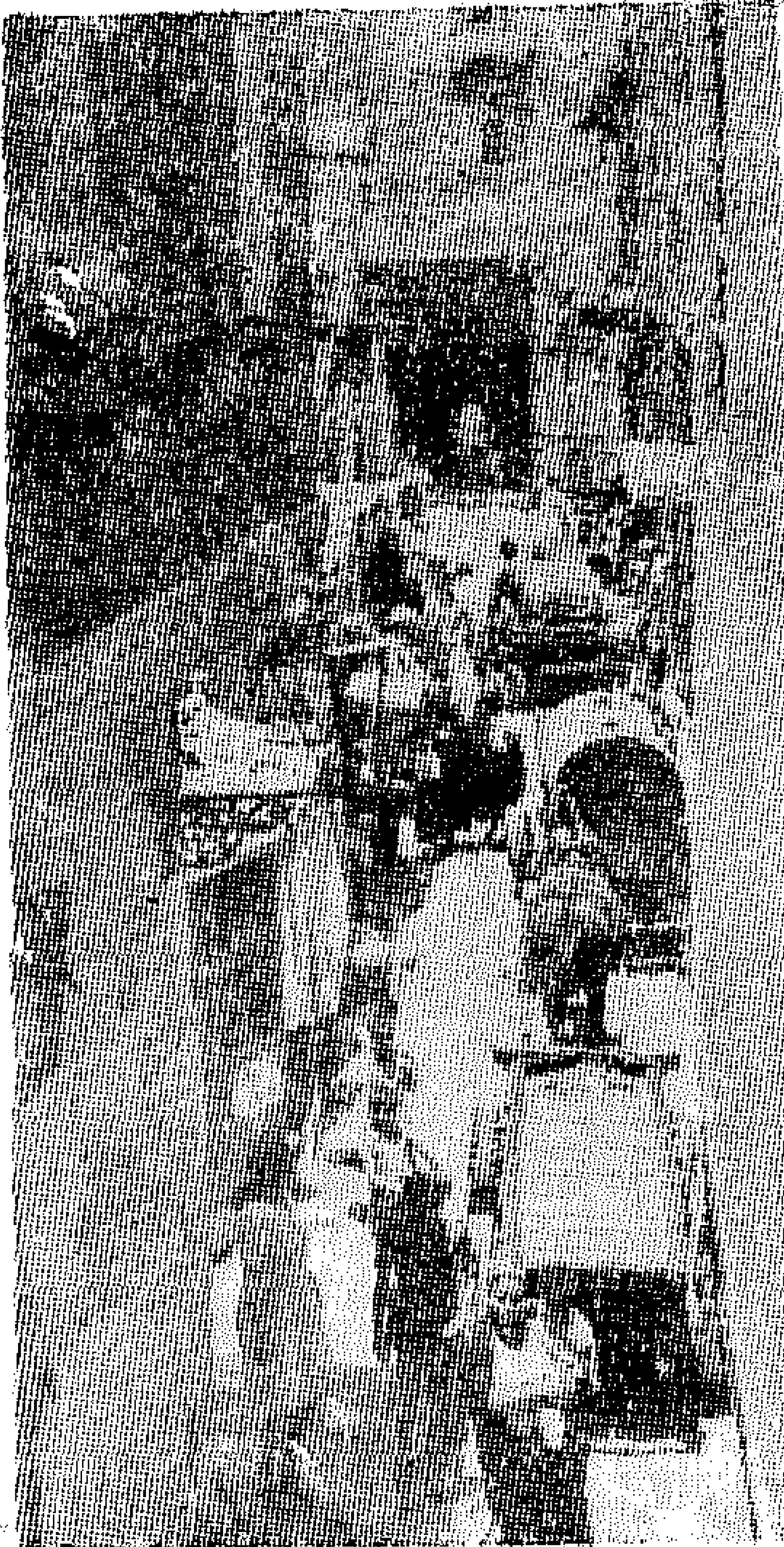
١ ـ أعلا : شارع الجمالية/مركز القاهرة الفاطمية
٢ ـ أسفل : منطقة باب الوزير ، ويرى حائط القاهرة الايوبية فى الامام . فى الخلف جامع السلطان حسن ومسجد الرفاعى .











٢ ـ اعلا : خريطة كروكية لتخطيط مدينة القـــاهرة فى منتصف القرن التاســـع عشر . (ويلاحظ اسلوب المخطط الفرنسى هوسمان فى امتداد المدينة الى الغرب) .

A المدن الفاطمية : B ـ القطائع . C ـ العسكر D ـ الفسطاط .

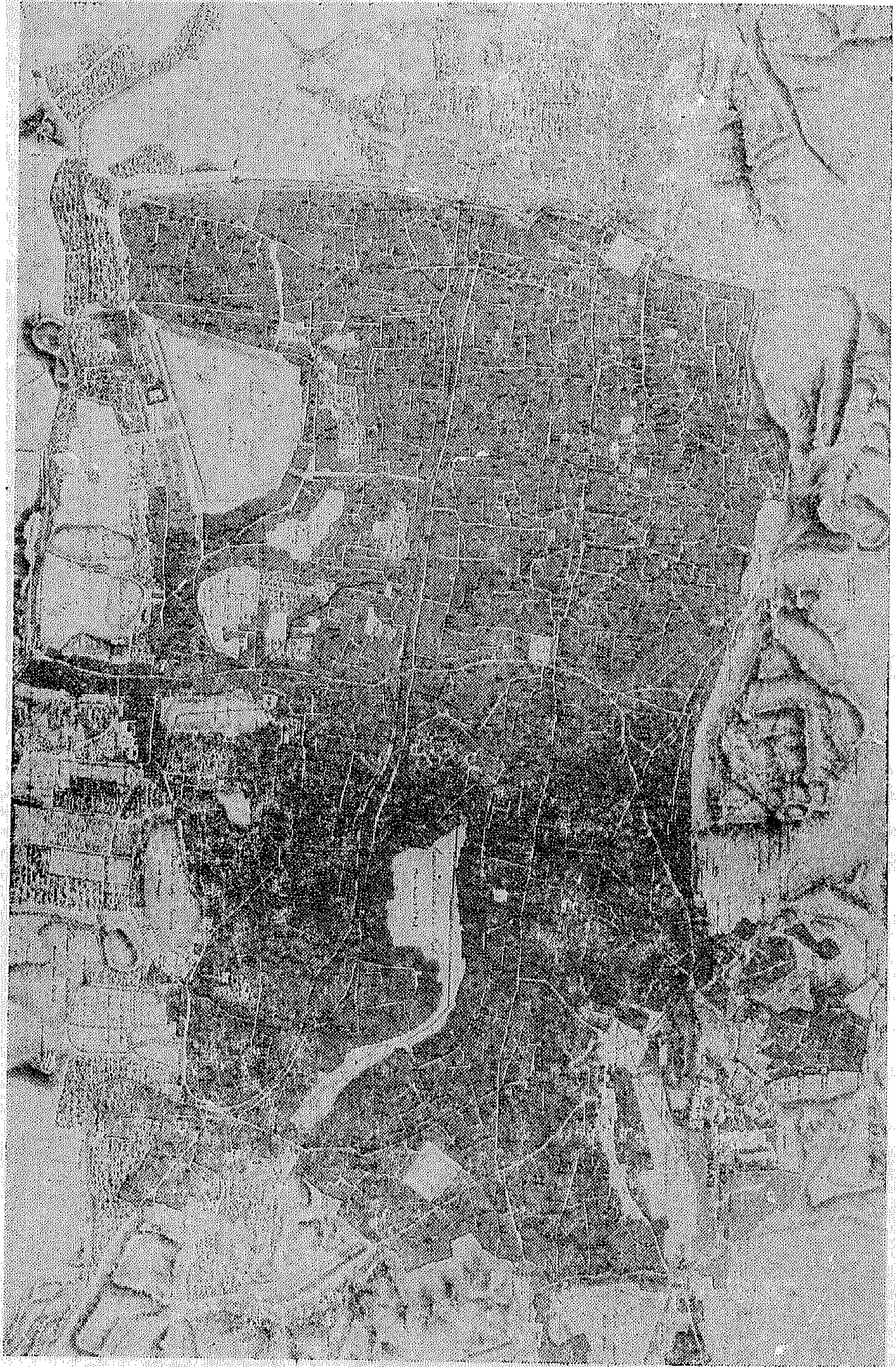
ـ باب الفتوح ٢ ـ مسجد قلاوون ٣ ـ الازهر ٤ ـ باب زويلة ٥ ـ سور المدينة ٦ ـ القلعة ٧ ـ جامع طولون ٨ ـ سور الفسطاط ٩ ـ جامع عمرو بن العاص ١٠ ـ القـــاهرة القديمة ١١ ـ ميدان الاوبرا ١٢ ـ جامع الحاكم ١٣ ـ جامع السلطان حسن ١٤ ـ مسجد الرفاعى .

٤ ـ يسار أعلا : شارع جانبى بالقرب من باب زويلة ومشاكل المرور فى مدينة العصور الوسطى .

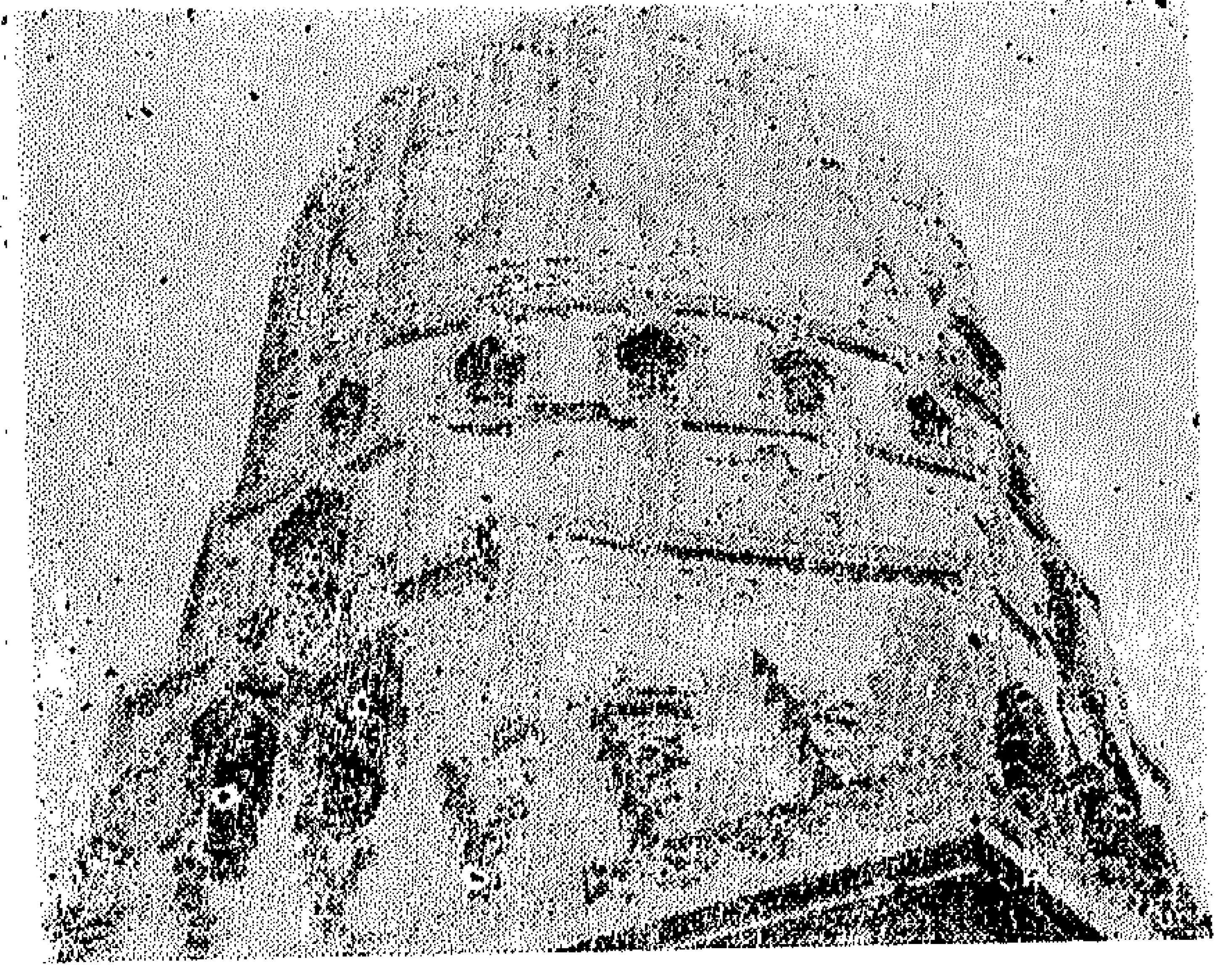
٥ ـ يسار أسفل : الجمالية وجامع السلطان برقوق .

المنطقة يعيشون جنبا الى جنب مع الصناعات الصغيرة والأسواق السياحية التى تتداعى وتتدهور بمرور الزمن . والواقع فان المبنى الوحيد الهام بهذه المنطقة هو مبنى جامعة الأزهر القديمة والذى أضيفت الى جواره بعض مبانى الكليات الحديثة التى بنيت بعد الحرب العلمية الثانية . ومن الغريب ان جامعة الأزهر بما لها من عمر طويل ومكانة هامة فى العالم الاسلامى لم تتدخل الا بقليل نادر فى مشاكل القاهرة الاسلامية .

والنتائج الاجتماعية الهامة والاقتصادية لتقابل هذين العاملين السابق ذكرهما هى نتيجة معروفة ومألوفة فى جميع المدن : اسكان سىء وغير مأمون الى حد كبير ، تصله المياه والكهرباء



٦ – أول خريطة تخطيطية مساحية للقاهرة تمت بواسطة رجال المساحة أيام نابليون بونابرت لتحضير كتاب « وصف مصر » عام ١٨٠٠

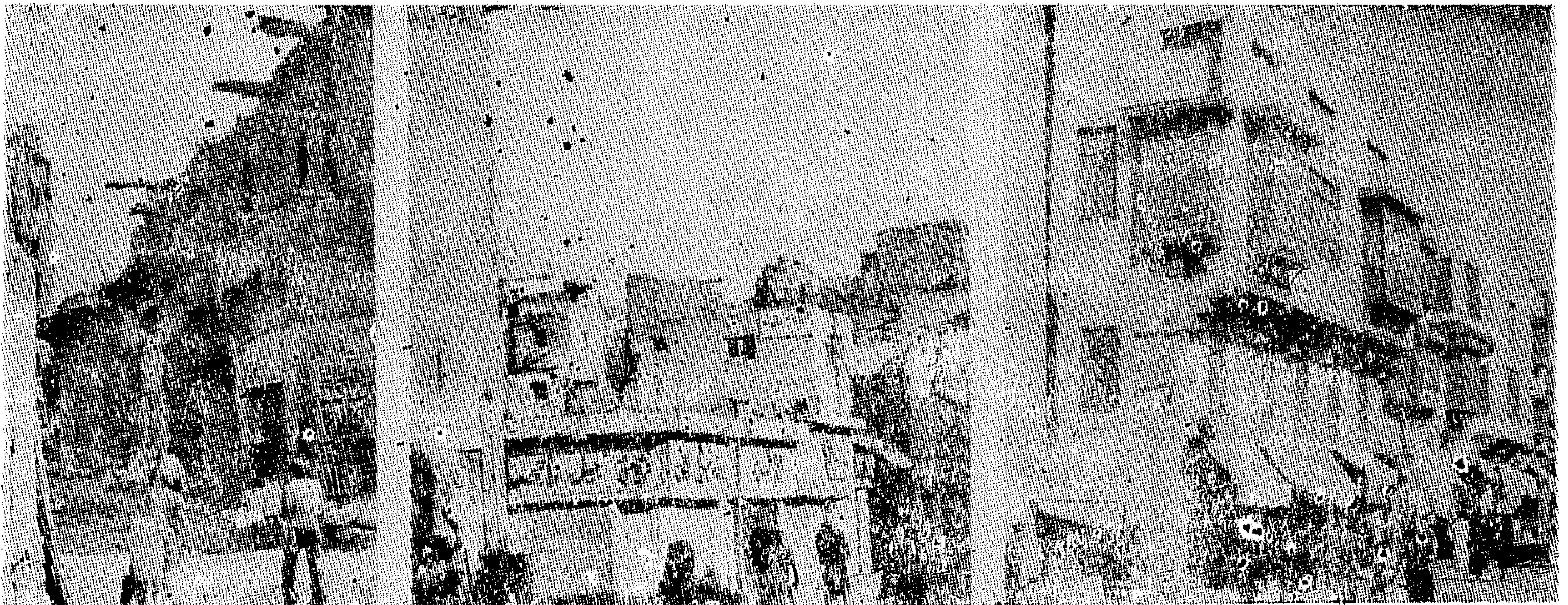


● انهيار مبانى قاهرة العصور الوسطى :
٧ - أعلا : تساقط أعمال البيـــاض والزخارف لمبنى زاوية العبار . شارع الصليبة/ القرن الثالث عشر .
٨ - أسفل : انهيار مساكن أحياء القـاهرة القديمة ، وتوضح الصورة التى تليها الجـانب الشرقى لحى باب زويلة عام ١٩٧٧ وما كان عليه نفس الحى عام ١٩٤٠ .

بطريقة غير كافية ، مجارى متداعية ، عدم توفر الرعاية الصحية ووسائل التعليم والترفيــه ، عدم توفر طرق مرضـــــية لجمع القمامة . وبالاضافة الى كل هذه المشاكل نجـد اهمال ويأس من المسئولين ونقص جذرى فى وســـائل التمويل والانفاق .

لننظر الآن كيف أثرت كل هذه الأوضـــاع على الآثار لعل التأثير المباشر على هــذه الآثار كان نتيجة لسكنى الناس لها بدون أى ضـــابط وبدون أن تكون عليهم أى مسئولية لصيانةهذه المبانى . فالكثير منالآثار الاسلامية مثل القصور والخانات تستعمل حاليا للسكنى أو تستعمل مقرا للمصانع الصغيرة المختلفة . وبالنســبة للجوامع فهى تعتبر بالنسبة للناس ملجأ وملاذ ولذلك فاخلاء المتطفلين منها يكاد يعتبر اجراءا مستحيلا . ولكن تأثيرهؤلاء السكان من العائلات التى تقطن هذه الجوامع ضار للغاية حيث تبنى الحوائط وتدق فى أعمال الجبـس الفنية أو تلبى نداء الطبيعة على جدرانها . وهذا ما هو قائم فى جامع قلاوون ، فاذا كان من غير الممكن القيام بأى شىء نحو حماية هــذا الأثر الذى هو اهم أعمال العمارة الاسلامية فى العالم ، فأى امل هناك للمبانى الأقل منه أهمية ؟ وظاهرة احتلال المســـاجد هى الآن منتشرة جـدا وفى تزايد مستمر . ففى عام ١٩٧١ على سبيل المثال تم حصر عدد ٩٠٠ شخص يسكنون فى سبعجوامع من الجوامع التسعة الموجودة بحى الجمالية . أما بالنسبة للقمامة فهى تكون عاملا ليس أقل تأثيرا من العوامل السابقة فى مداه البعيــد ، حيث تتراكم أكوام القمامة على جدران الآثار لتنهار هذه الجدران بعد مدة اما من وزنها أو من التآكل نتيجة للاملاح التى تحتويها القمامة. هذا وقد ســاعدت زيادة الاملاح فى المــــاه الجوفية فى تآكل أساسات هذه الآثار كذلكوكان ذلك نتيجة لعدم تصريف المجـــارى وطفحها المستمر بالاضافة الى ارتفاع مسـتوى المياه الجوفية ، كما يقال منذ انشاء السد العـالى باسوان والتى تهدد قواعد المبانى فى هذه المناطق المنخفضة .

وبالاضـــافة لذلك فان التدهور الاجتماعى الذى ينتشر فى هذه المناطق كنتيجة طبيعيــة لعدم وجود وسائل التعليم والترفيه الكافيــة هو خطر فى حد ذاته يهدد هذه الآثار العديدة



هو شيء لا تستطيع مصلحة الآثار أن تقاومه بمفردها . ومع ذلك فقد استطاعت السلطات أن تنجح فى ابعاد الناس عن أهم المبانى الأثرية ولكن هناك كثير من العوامل التى قامت عقبة فى وجه تنمية ورفع المستوى الاجتماعى لهذه المناطق . لهذا فان الظاهرة الواضحة فى جميع أنحاء المدينة القديمة هى أن الحفاظ على الآثار مرتبط تماما بالحاجة لرفع المستوى المتداعى منذ القرن التاسع عشر للبيئة الاجتماعية بهذه المناطق .

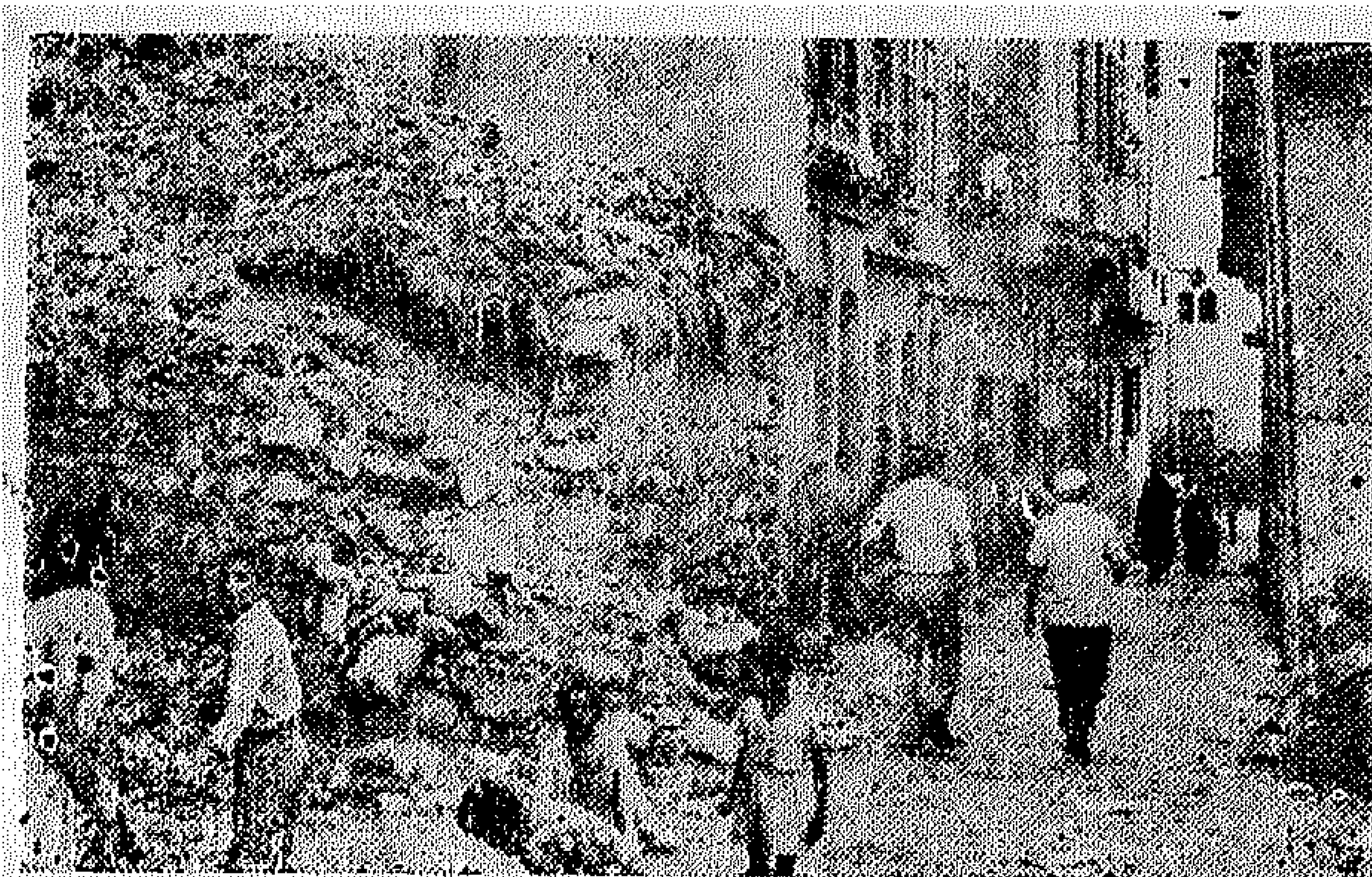
وفى الواقع فان هناك نظامين ساعدا بالتساوى بدون قصد فى تدهور المدينة القديمة وهم نظام الأوقاف ونظام تحديد الايجارات . ونظام الأوقاف أو الجراية الدينية يرجع للاعوام الاولى من الاسلام . وهذه المقالة ليست مكانا لمناقشة مستفيضة لهذا النظام ولكن يلزم ان تقوم بشرح ملخص لهذا النظام . فالأوقاف أساسا من نوعين أ الأوقاف الخيرية والتى من خلالها يستطيع الفرد أن يوقف أموالا أو عقارا ليستغل دخله فى دعم مؤسسة دينية أو خيرية كالجامع أو المدرسة . والأوقاف الأهلية التى يمكن بواسطتها أن يوهب عقارا ما بحيث يحق دخله لاناس معينين وسلالتهم من بعدهم . ومن مميزات الأوقاف الأهلية أنها كانت غير قابلة للمصادرة وكذلك أعطت مرونة أكبر من نظام الوراثة المتبع . ولهذا تم التصرف فى جزء كبير من العقارات بهذه الطريقة . ويقدر ان ٥٠٪ من جميع عقارات المدينة القديمة كان خاضعا لهذا النظام . وبالرغم من مميزات هذا النظام الا أن فكرة عدم امكان الرجوع فى ايقاف هذه المبانى أعطتها نوع من الجمود يقف بقوة فى وجهه أى تطوير فى هذه العقارات حيث لا يمكن بيعها . لهذا وعلى وجه العموم فان مبانى الأوقاف أصبحت فى تدهور مستمر .

وفى عام ١٩٥٢ الغيت الأوقاف وأصبح ملاكها أحرارا فى التصرف فيها ، أو قامت وزارة الأوقاف الجديدة بادارتها بواسطة لجانها . وتحرير هذا العدد الهائل من الممتلكات فى هذا النظام ساعد لدرجة كبيرة فى أعمال التعمير فى القاهرة فى السنوات التالية . ومع انه يمكن الترحيب بهذا التغيير بصفة عامة الا ان هذا كان له معنى مختلف بالنسبة للمناطق التاريخية بالمدينة . فالعديد من المبانى الأثرية القديمة مثل القصور والمساكن الخاصة عليها ان تواجه الان عمليات التعمير والتنظيم الجديدة الى جوار اخطار التداعى المستمرة . فليس من المستغرب ان اللجنة العامة بالأوقاف ، والتى تتحكم فى



٩ ـ أعلا : القاء القمامة حول سور القاهرة الايوبية وتشويها للحضارة والعمارة الاسلامية .

١٠ ـ أسفل : انهيار المبانى بسبب عدم قدرتها على تحمل الضغوط الناتجة من أكوام القمامة ونقلها .



اعداد هائلة من العقارات بالمدينة ، وهى تواجه بالتدهور الاسكانى والاجتماعى بهذه المناطق القديمة ، وارتفاع خطير لاسعار العقارات ، ان تقوم ببيع بعض هذه الممتلكات بدلا من تعميرها .



١١ ــ قاهرة العصور الاسلامية ــ رؤية فريدة من مئذنة جامع احمد بن طولون .

فقد حدثت فعلا ضجة مؤخرا عندما لجأت هذه اللجنة العامة للاوقاف لهدم بوابة من القرن الرابع عشر فى درب اللبان بالقرب من القلعة . وحتى فى مثل هذه الاحوال تجد الهيئات المختصة بالحفاظ على الآثار نفسها فى وضع يحتم عليها الاحتفاظ بعلاقات عمل طيبة مع اللجنة المذكورة .

وبينما تتداعى العقارات تحت نظام الأوقاف بطريقة ملحوظة لزوار القاهرة منذ العصور الوسطى ، فان نظام تحديد الايجارات كان عاملا هاما فقط منذ الحرب العالمية الثانية . وقد تم تخفيض الايجارات فى المدينة بأوامر متتالية للعقارات التى تم بناؤها بين ١٩٢٠ ، ١٩٦٤ . والنتيجة للاسف كانت قاسية فى القاهرة كما كانت فى مثل هذه الحالات فى أى مكان آخر بالعالم .

ففى معظم الحالات وحتى مع افتراض اقصى حد من حسن النية لدى المالك ، أصبحت الايجارات غير اقتصادية حيث لاتمكنه من القيام بصيانة العقار .

والسؤال الان المطروح هو ، ما هى المؤسسات المطلوب منها مواجهة مشاكل القاهرة القديمة وآثارها ؟ لقد بدأت لجنة الحفاظ على آثار الفن الاسلامي والتى ذكر انها اسست عام ١٨٨٠ م فى تسجيل ومسح شامل للآثار الاسلامية وكذلك القيام باعمال الحفاظ على هذه الآثار حين يكون هناك ضرورة لذلك .

والقائمة التى أعدتها هذه اللجنة تشتمل على ٦٢٢ أثر . وللاسف فانها لم تقم بتدوين كثير من المبانى السكنية والتى هى على درجة اقل من الأهمية ، ولكنها مع ذلك على درجة كبيرة من الجمال والأهمية الفنية . وعلاوة على ذلك فانه مما ساعد على تدهور كثير من هذه الآثار أمر غريب من الناحية الادارية ، فحتى تضمن الدولة أن تؤدى لجنة الآثار مهمتها بفاعلية حولت اليها مسئولية الصيانة والاشراف على كل هذه الآثار المدونة بهذه القائمة والتى كانت تشرف عليها تقريبا كلها وزارة الأوقاف . ولكن فى نفس الوقت لم يحول اليها الاراضى والعقارات التى كان دخلها موقوفا للانفاق على هذه الآثار سواء أكانت جوامع او مبانى أخرى

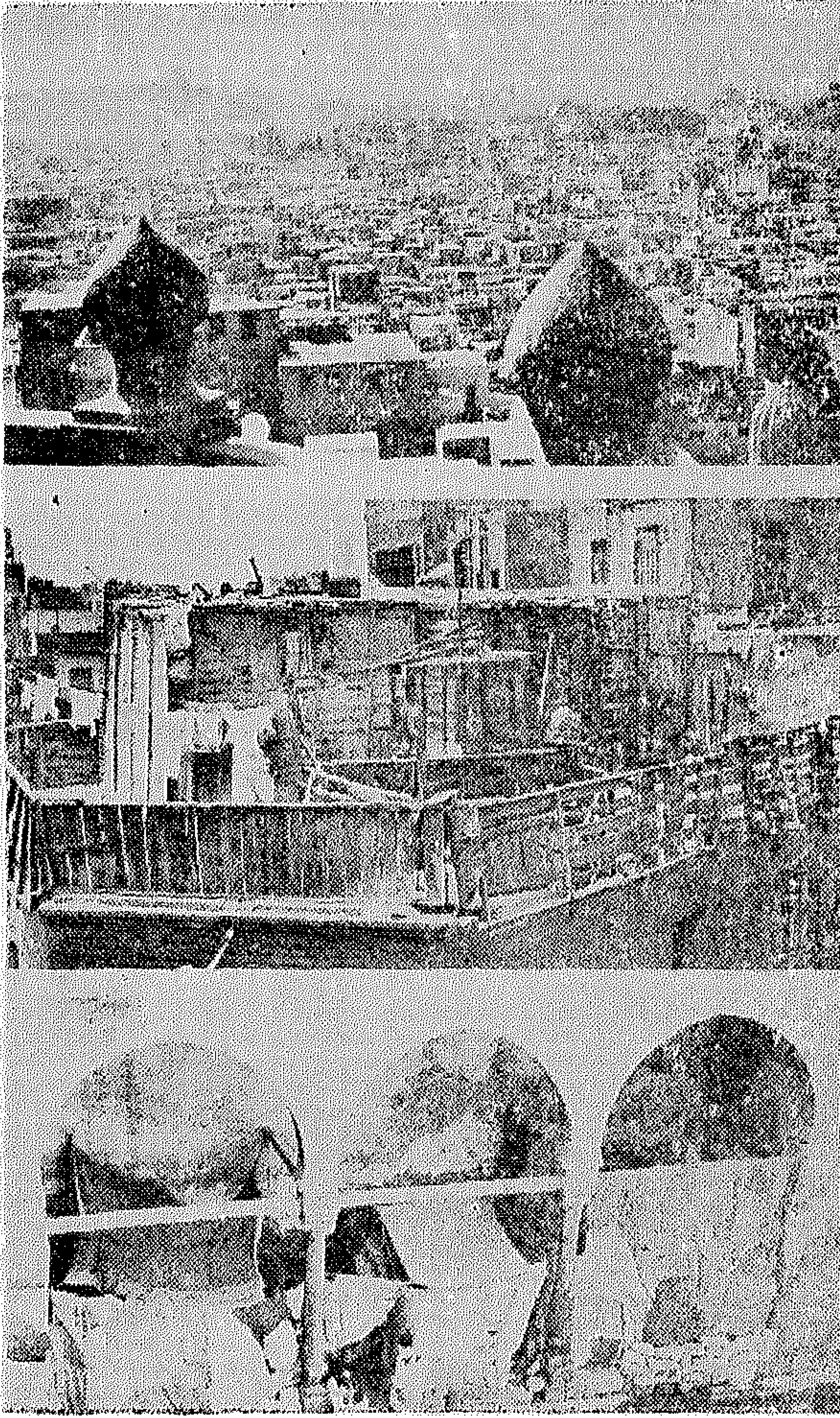
وبهذا فقدت هذه الآثار المورد الذى كان متاحا لها سابقا تحت نظام الأوقاف . هذا وقد حولت هذه اللجنة مسئولياتها فيما بعد الى مصلحة الآثار المصرية والتى كانت مواردها ضئيلة للغاية نظرا للظروف الصعبة التى مرت بها مصر . لهذا نجد هناك من يرى انه كان من الأفضل أن تبقى هذه الآثار تحت ادارة الأوقاف لتتحمل مسئولية الانفاق على صيانتها والحفاظ عليها . وقد حاولت جهات كثيرة اقناع وزارة الاوقاف بالانفاق على الآثار الاسلامية ولكن هذه المحاولات باءت كلها بالفشل . والسبب الواضح هو أن وزارة الاوقاف ترى انه من

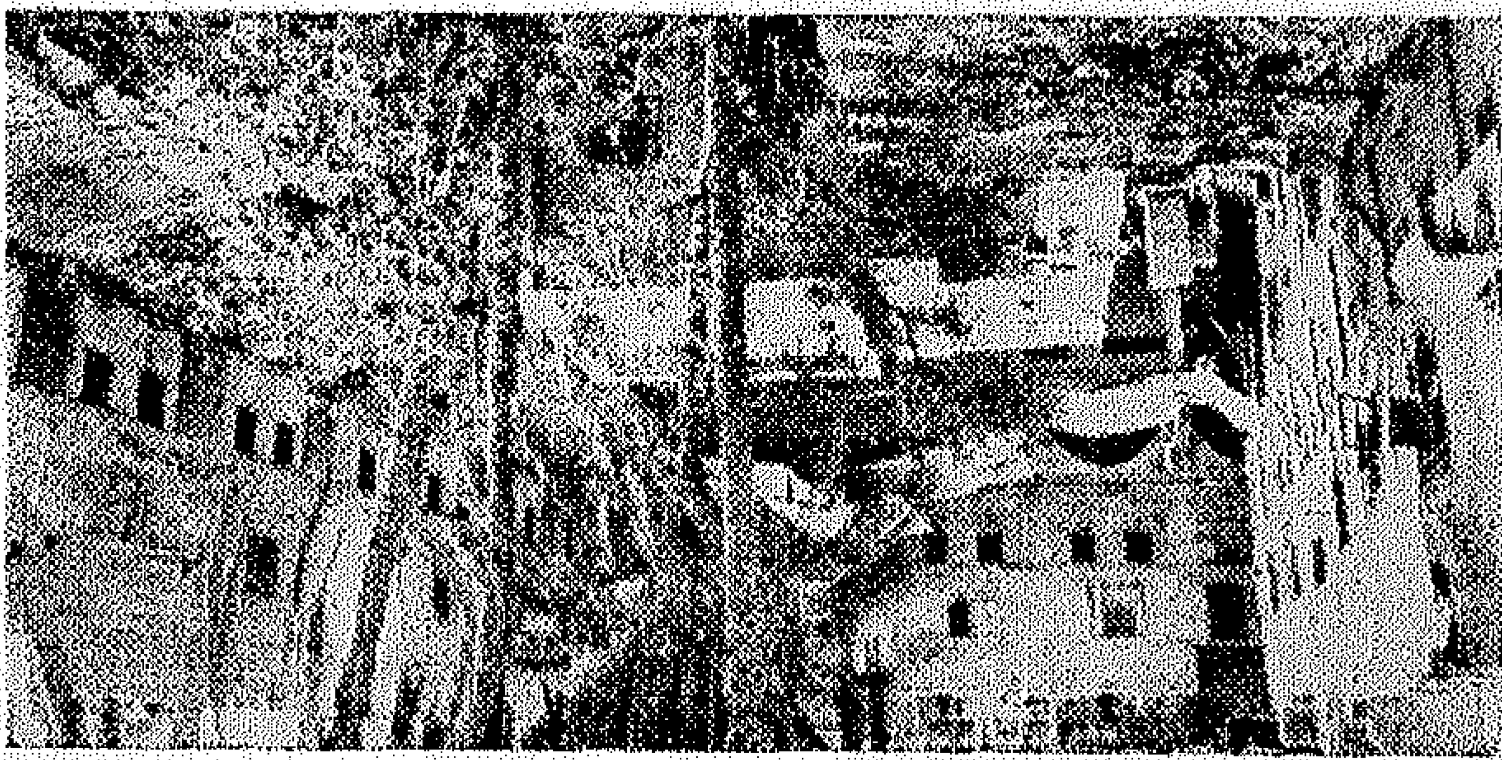
الاجدى أن تنفق مواردها فى بنـــاء جوامع فى المناطق الحديثة بدلا من انفاق مبالغ كبيرة على بعض مبانى الجوامع المتداعية .

ومسئوليات اللجنة تتولاها حاليا مصـلحة الاثار (التابعة لوزارة الثقافة سابقا) . كما ذكر سابقا فمصلحة الاثار تنقصها بشـدة المـوارد المالية لتنفقها فى سبيل الحفاظ على الاثار التى تمثل تراث مصر الحضارى ، والذى يعطى فى الحقيقة عائد ممتاز من خلال السياحة . وبينما نجد أن أى دولة فى العالم تتمنى أن يكون لديها مثل ما يوجد بالقاهرة من آثار اسلامية عظيمة ، فاننا نجد أن هذه الآثار تلعب دورا ثانويا بالنسبة للآثار الفرعونية الفـريدة فى العالم والذائعـة الصيت . أضف الى ذلك أن السائح العـادى يجهل فى الواقع هذه الكنوز من الآثار الاسلامية بالقاهرة ، وكذلك يتردد فى أن يغامر بمشاهدة هذه الآثار الواقعة فى مناطق مزدحمة وغيرنظيفة وكذلك فاننا نجد للأسف أن المسولين بمصلحة الآثار يفضـلون الاهتمام بالآثار الفرعونية على اهتمامهم بالآثار الاسلامية . وقد شجع هـذا الاتجاه رؤساء هذه المصلحة الذين تخصصوا فى الحفريات الفرعونية وتاريخها . ومع ذلك نجد أن أحد أقســام المصلحة يقوم بعمل جـاد فى اعداد الرسومات والمســاقط الافقية للمبـانى الاسلامية المهددة بالزوال . يزاول هذا القسم نشاطه بميزانية ضعيفة جدا ويتخذ منزل جمال الدين الذهبى الذى يرجع للقرن السادس عشر ، مقرا له .

هذا وقـد ادى الاهتمام المتزايد بتدهور مدينة القاهرة القديمة الى تأسيس لجنة لتتولى دراسة تخطيط واعـادة تنظيم أحياء المـدينة الفاطمية ، أو الجزء الشمالى من مدينة القاهرة القديمة ، وهى تقع اساسا فى حى الجمالية . وقد قامت لجنة تخطيط القاهرة الكبرى بأعداد دراسة عن هذا الموضـوع حيث قامت بعمل مسح شـامل للمنطقة . وللأسـف فأن جهود اللجنة توقفت عند هذا ، فلم تظهر توصياتها ومقترحاتها فى مجال التخطيط . وكان السبب الأساسى لذلك هو نقص الموارد المالية ، فقامت بتحويل المشــكلة بأسرها الى محافظة القاهرة بدون الاعتمادات اللازمة ولا حتى السلطة لحلها

والنتيجة الحالية هو ان ما تبقى من آثار مدن القاهرة المتتالية هى ٥٠٠ أثر ، تتفاوت اعمارها بين الف واقل من مائة عام ، وكلهـا تقريبا فى حالة تداعى خطيرة . وهى منتشرة فى مسطح حوالى خمسة كيلو مترات مربعة . وفى هذا المسـطح الكبير تتفاوت وتختلف بصـورة





● القاهرة المزدحمة والانفجار السكانى :

١٢ ـ من اعلا الى أسفل : الجبـانة الشمالية موقع ملائم لسكن المهاجرين اليها من الريف .

أسطح المساكن مأوى للعائلات ـ المحتلون للارض بغير حق أو دفع اجر يسكنون جامع قلاوون .

الترفيه والشباب والمراجيح بالقرب من شارع الصلية.

ity housing in the
ar.
rivals: 10, apartment
l Qarafah al Kubra—
etery.
teenth-century house
Mithqal Madrasah in
district.



looking towards
om the Mosque of

liyah district
ipal monuments.

im B'Amr Illah

a al Jashankia
ar
a
l din al Ustadar
l Fiqar
kaneh
bdul Rahman

a Sinan
Amir Mithqal

N

SH AL MU'IZZ LEDIN ILLAH (AL QASABAH)

SH AL DARB AL ASFAR

SH AL TUMBAKCHEH

SH AL JAMALIYAH

SH QASR AL SHAUQ

١٣ – خريطة لحى الجمالية توضح أهم المبانيوالمعالم الاثرية ذات الاصالة الفنية والمعمارية والتاريخية .

١ – باب الفتـــوح ٢ – جامع الحـــاكم بأمر الله ٣ – باب النصر ٤ – وكالة قيســـــون ٥ – بيت السحيمى ٦ – عنفـــاء بيبرس ٧ – جامع الاقمـر ٨ – وكالة بازارعا ٩ – جامع جمـال الدين الاسطادار ١٠ – وكالة دهل الفكر ١١ – قصر الســــافرخانة١٢ – سبيل وكتاب عبد الرحمن كاتخدا ١٣ – مقبرة الشيخ سنان ١٤ – مدرسة الامير ميثقال ١٥ – قصر بشـــتاك .

كبيرة أنواع استعمالات الأراضي . فنجد في الشمال شارع القصبة في المدينة الايوبية مجاورا للسوق السياحي . وحين ننتقل الى الجنوب بجوار جامعة الازهر والغورية وباب زويلة الى سوق الخيمة ومنطقة الدرب الأحمر ، نلاحظ تواجد عدة صناعات صغيرة تختلط مع مساكن من مستوى سيء في منطقة سكنية متداعية خاصة حينما نقترب من شارع الصليبيهومنطقة ابن طولون .

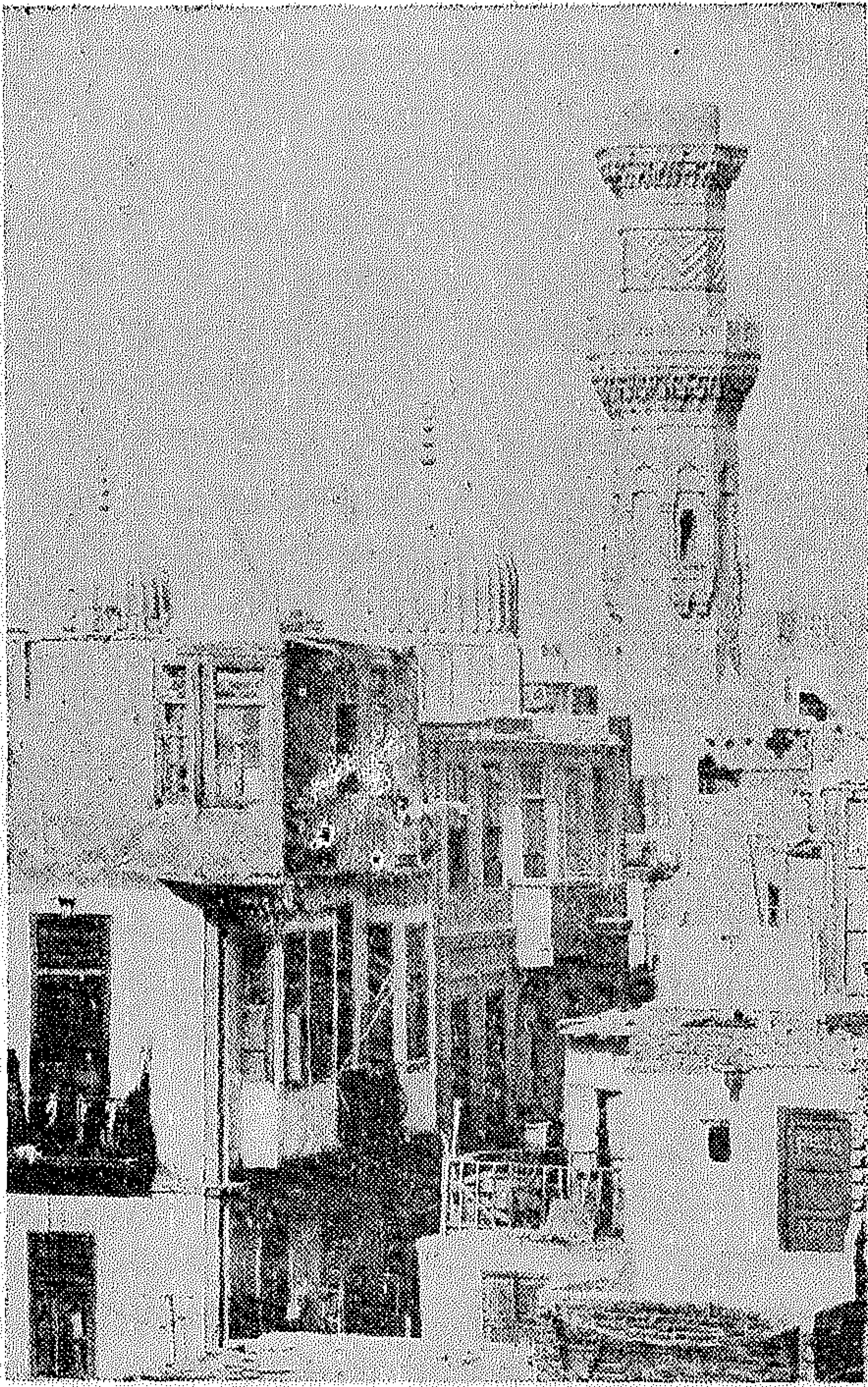
وحينما نصف هذه المناطق بانها ذات مستوى سيء لا يعني ذلك عدم تواجد بعض الاثرياء بها . فمنهم من يعملون بهذه المناطق وقد يقطنون بها أيضا . وهذا ونحن نلاحظ تواجد بعض البيوت الجيدة ذات المظهر الجميل التي لاتزال توجد في هذه المناطق ، الا أن معظمها يستخدم حاليا كمقر لبعض الصناعات والأغراض التجارية . والطابع العام هو طابع التدهور المتزايد والاسكان المتداعي الغير مأمون ، وكذلك المستوى الصحي المنخفض والنقص الشديد في الخدمات بوجه عام .

ولما كانت الأجهزة المسئولة المحلية غير قادرة على مواجهة هذه الاوضاع لنقص الاعتمادات المالية ، فليس من الغريب أن تتحمل بعض المؤسسات والمنظمات الدولية والأجنبية الدور الرئيسي لانقاذ المدينة الاسلامية وآثارها الهامة . فقد قامت الهيئة الأمريكية التابعة لمكتب التنمية الدولية للاسكان بالاشتراك مع وزارة التعمير والتخطيط ، بأعداد دراسة مبدئية في مجال رفع مستوى الاسكان والحياة الاجتماعية بالقاهرة وبعض الاقاليم خلال العامين الماضيين . وتشمل هذه الدراسة رفع مستوى حي الجمالية عامة ويشمل ذلك بعض التوصيات بشأن تجديد شبكة المياه والمجاري وتنظيم الخدمات ، وأعاد بناء وتعمير بعض المناطق المتهدمة وانشاء مساكن جديدة على بعض قطع الاراضي الغير مستغلة والتي يوجد الكثير منها بصورة تدعو للدهشة ، حيث أن كثير من المباني تنهار بصورة مستمرة .

كذلك فان البنك الدولي يخطط حاليا مشروعا لمنطقة منشية نصر ، وهي منطقة سكنية تخدم حوالي ٧٠٫٠٠٠ نسمة وتقع حول مقلب كبير للقمامة بجوار قرافات المماليك

وللأسف فان هذين المشروعين لم يأخذا في الاعتبار موضوع الحفاظ على الآثار التاريخية .

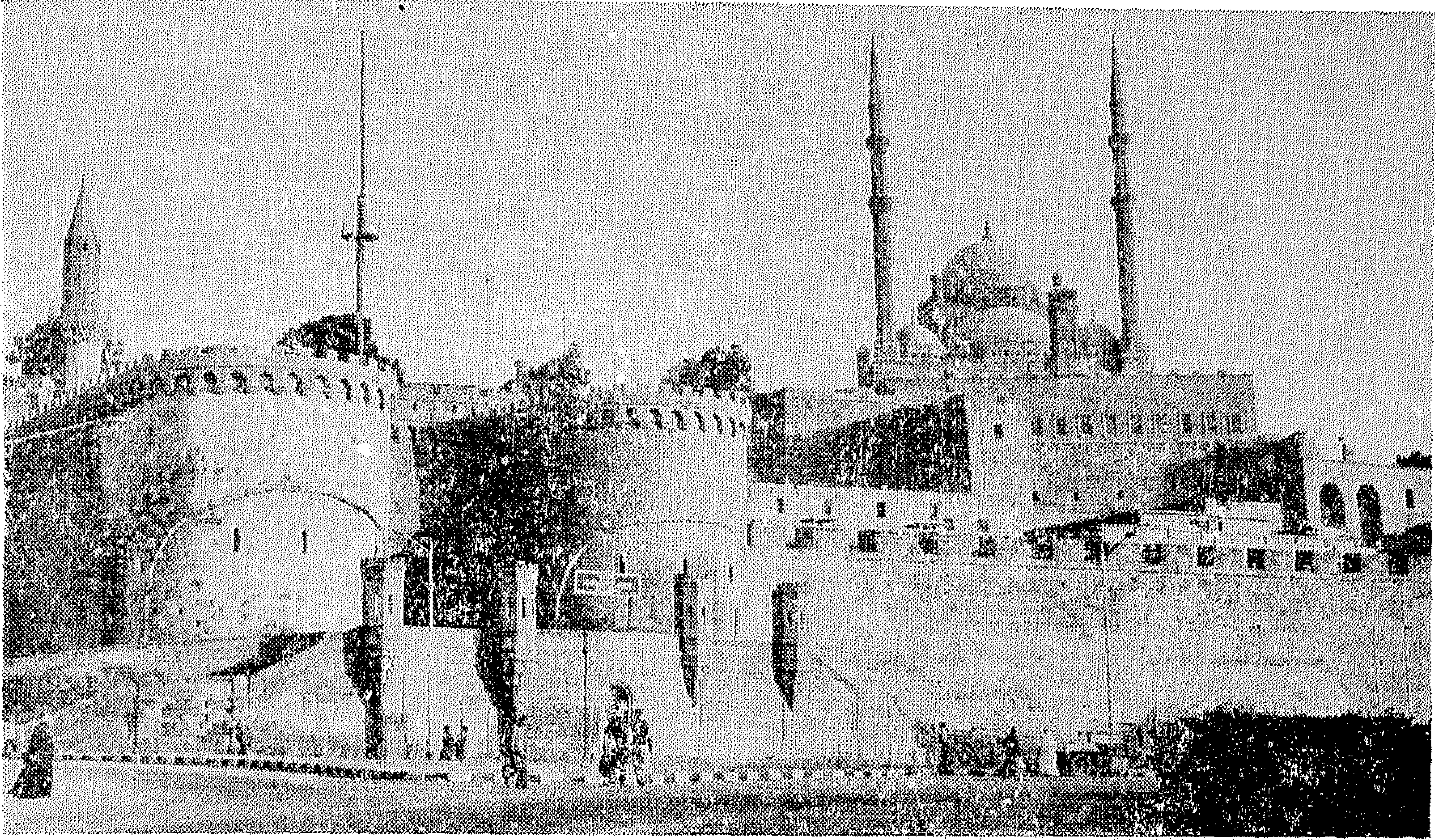
وفيما يتعلق بالموارد المتاحة نجد انه من المؤسف أن اهم الجهات التي يعتقد انها تكون بمثابة مورد اساسي للحفاظ على الاثار الاسلامية



● ارتفاع الكثافة السكانية في منطقة الدرب الاحمر.
١٤ ـ بقاء الارستقراطية وبناء العمارات السكنية في شارع القرافة الكبرى ـ الجبانة القبلية .



وهي المملكة العربية السعودية لا تهتم بهذا المجال . فالاتجاه الوهابي بالمملكة العربية السعودية يتنافى مع اجلال الموتى . ومعظم آثار القاهرة الاسلامية هي في الواقع اضرحة أولها علاقة مباشرة بأضرحة ما . ومع ذلك فقد نجحت مصلحة الاثار المصرية في جذب عدد من البلدان



١٥ ــ القلعة وجامع محمد على .

الأوروبية والتى لها معاهد بالقاهرة للاهتمام بهذا المجال (بولندا والمانيا الاتحادية) قد بدأت فى اعمال ترميم الاثار الاسلامية ، فقام معهد ترميم الاثار فى وارسو منذ عام ١٩٧٢ بأعمال الترميم فى مجموعة الامير قرقمس (١٥٠٧ ميلادية) فى القرافات الشمالية . ومن ناحية اخرى قام معهد الحفريات الالمانى بالقاهرة بالتعاون مع مصلحة الاثار فى ترميم مدرسة الامير مثقال (١٣٦٥ ميلادية) بحى الجمالية ، وكذلك قبة الشيخ سنان (١٥٨٥ ميلادية) وتم العمل فى هذين المشروعين فى عام ١٩٧٦ وفى عام ١٩٧٧ . وكجزء مما أصبح بعد ذلك محاولة للحفاظ على طبيعة هذا الحى فقد قدم الالمان مساعدة مماثلة لترميم سبيل عبد الرحمن كتخدا .

الا أن الاقتناع المتزايد بان مجرد ترميم المبانى الاثرية لا يكفى لوقف حركة التدهور فى المدينة القديمة قد دفع بعض المؤسسات الأجنبية فى القاهرة لدراسة القيام بترميم بعض المبانى التاريخية فى المنطقة واستعمالها كمقير لهم بعد ذلك . وأكبر مشروع فى هذا المجال هو مركز الأبحاث الأمريكى والذى عرض ترميم مجموعة كبيرة من القرن الخامس عشر لأحمد كتخدا الرزاز فى الدرب الأحمر . وقد عرضت عروض مماثلة لاستعمال بيت السحيمى (القرن السادس والسابع عشر) ووكالة وسوق من القرن السابع عشر لاستعمال مماثل بواسطة المراكز الدانمركية والهولندية . وسوف تعتمد هذه المشروعات الى حد كبير على نتيجة الاتفاقات التى تجرى مع الجهات الأمريكية والسابق ذكرها .

وقد اثارت مصلحة الاثار بعض التحفظات الجديرة بالاهتمام ، ففى حالة تدهور العلاقات السياسية بين مصر وبين واحدة من هذه البلدان الغربية فقد تكون هذه المبانى الاثرية والواقعة فى الأحياء الشعبية عرضة للاضرار من جانب بعض الأهالى . كذلك فقد افترضت مصلحة الاثار انه على الهيئة الراغبة فى الاقامة فى المدينة القديمة ان تتولى ترميم اثر آخر بالاضافة الى المبنى الذى ترغب فى استعماله . ويعتبر هذا شرط مقبول والامل معقود على نجاح المفاوضات الجارية حول بيت الرزاز ليمكن لمشاريع اخرى مماثلة أن ترى النور .

ومن ناحية اخرى يوجد بعض الأمل ، حيث تتعاون حاليا منظمة اليونسكو مع مركز التسجيل لدراسة ابعاد عملية تنظيم وترميم حى الجمالية . ونرجو ان تكون ضمن التوصيات الناتجة عن هذه الدراسة ، الدعوة لعملية انقاذ دولية شاملة لهذه المنطقة ومناطق اخرى مماثلة من القاهرة القديمة .

أما من ناحية مصر ، فقد تأسست هيئة تعمير وتنمية القاهرة الاسلامية فى مايو ١٩٧٧ ، حتى تكون مكملة لنشاط مصلحة الاثار . وبالرغم من كونها هيئة غير حكومية ، فان الهيئة تتلقى بعض المعونة من وزارة الثقافة وبعض كبار المسئولين والاخصائيين فى فروع الاجتماع والتاريخ والعمارة من أعضائها . والهدف الاساسى لهذه الهيئة هو أن تقوم بتوجيه طرق معالجة الاوضاع بالمدينة القديمة . ويتم ذلك أما بالطرق الروتينية والقانونية أو عن طريق التعريف وتقديم النصيحة للسكان الذين يتم اخلائهم من المبانى التاريخية ، باقتراح مساكن تتناسب وتندمج مع المنطقة ، وكذلك اقناع اللجنة العامة للأوقاف بعدم هدم المبانى التاريخية الخاضعة لادارتها . واخيرا اقتراح الأساليب القانونية اللازمة لتنفيذ ذلك .

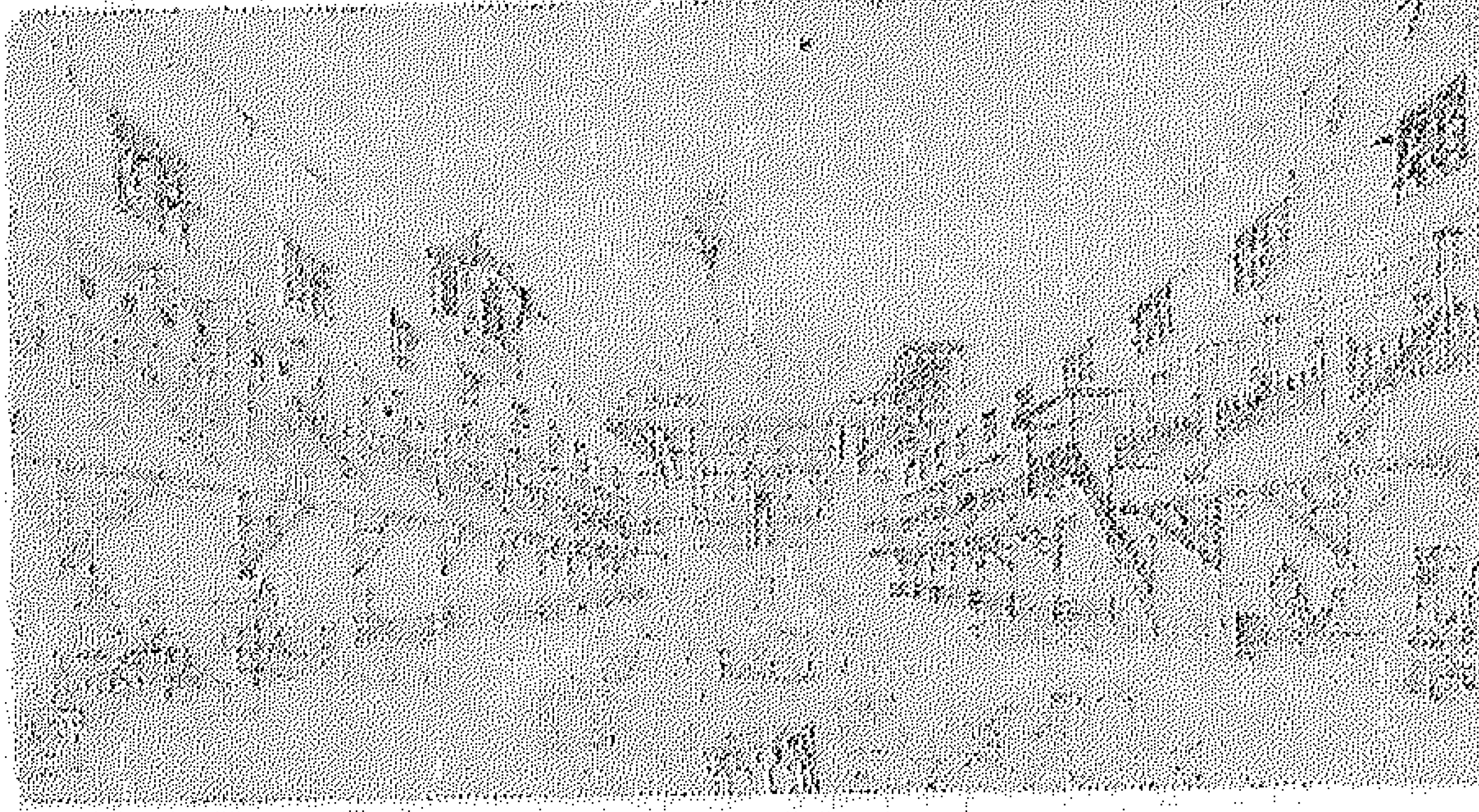
يبقى اخيرا أن نتساءل ، كيف يمكن لهيئة غير رسمية أن تصل الى نتائج ما فى الموضوعين الأخيرين على وجه الخصوص .

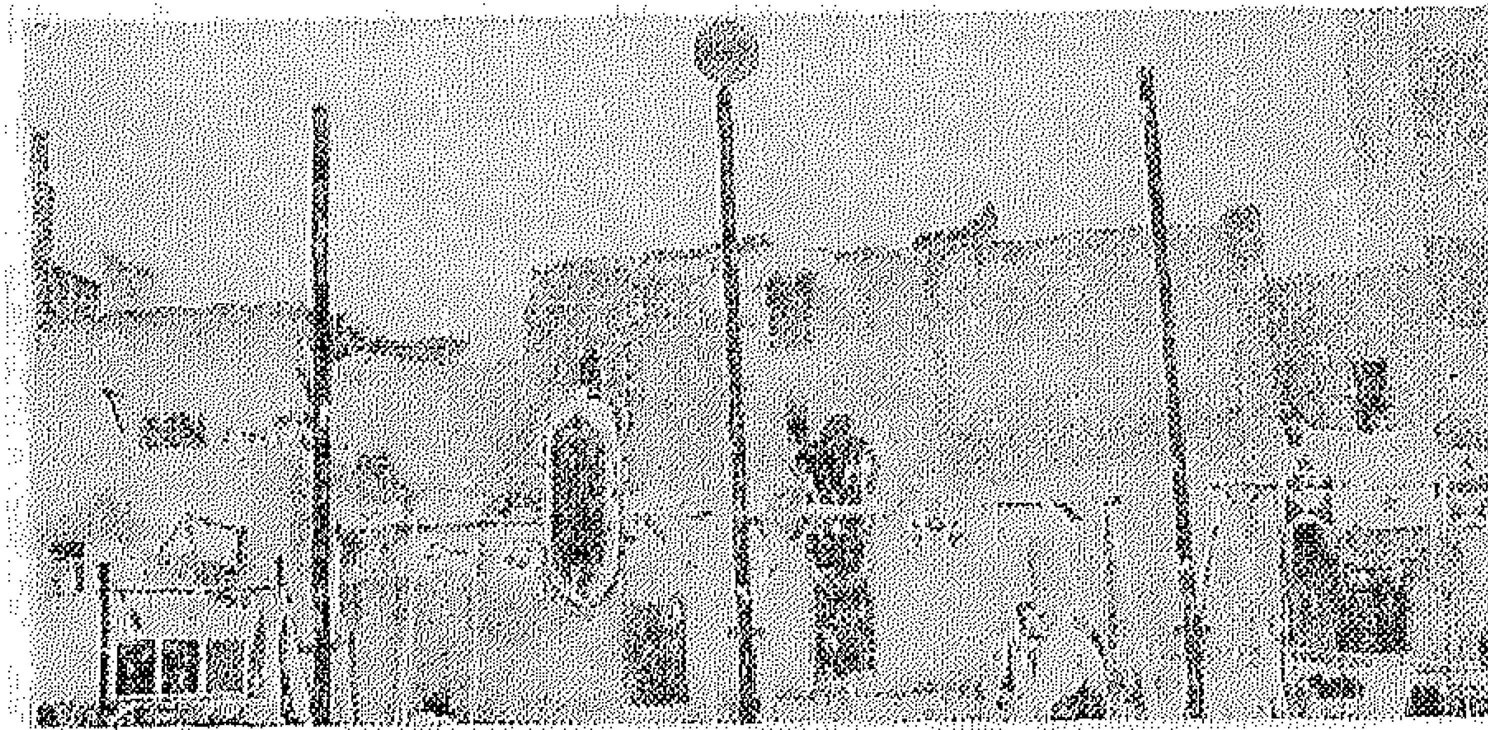
ومن الناحية التنفيذية هناك اقتراح يجب أن يتم تنفيذه بالرغم من أن آثاره محدوده نسبيا ، وهو القيام بتكوين « قوة عمل » من الفنيين الذين يجب أن يكونوا على أهبة الاستعداد بصفة دائمة للقيام بالأعمال السريعة لاصلاح ومنع تهدم المبانى الاثرية واجزائها الفنية وكذلك اصلاح المنافذ الى هذه الابنية مثل البوابات والاسقف حتى تتوقف عمليات سرقة الاثار والقطع الفنية .

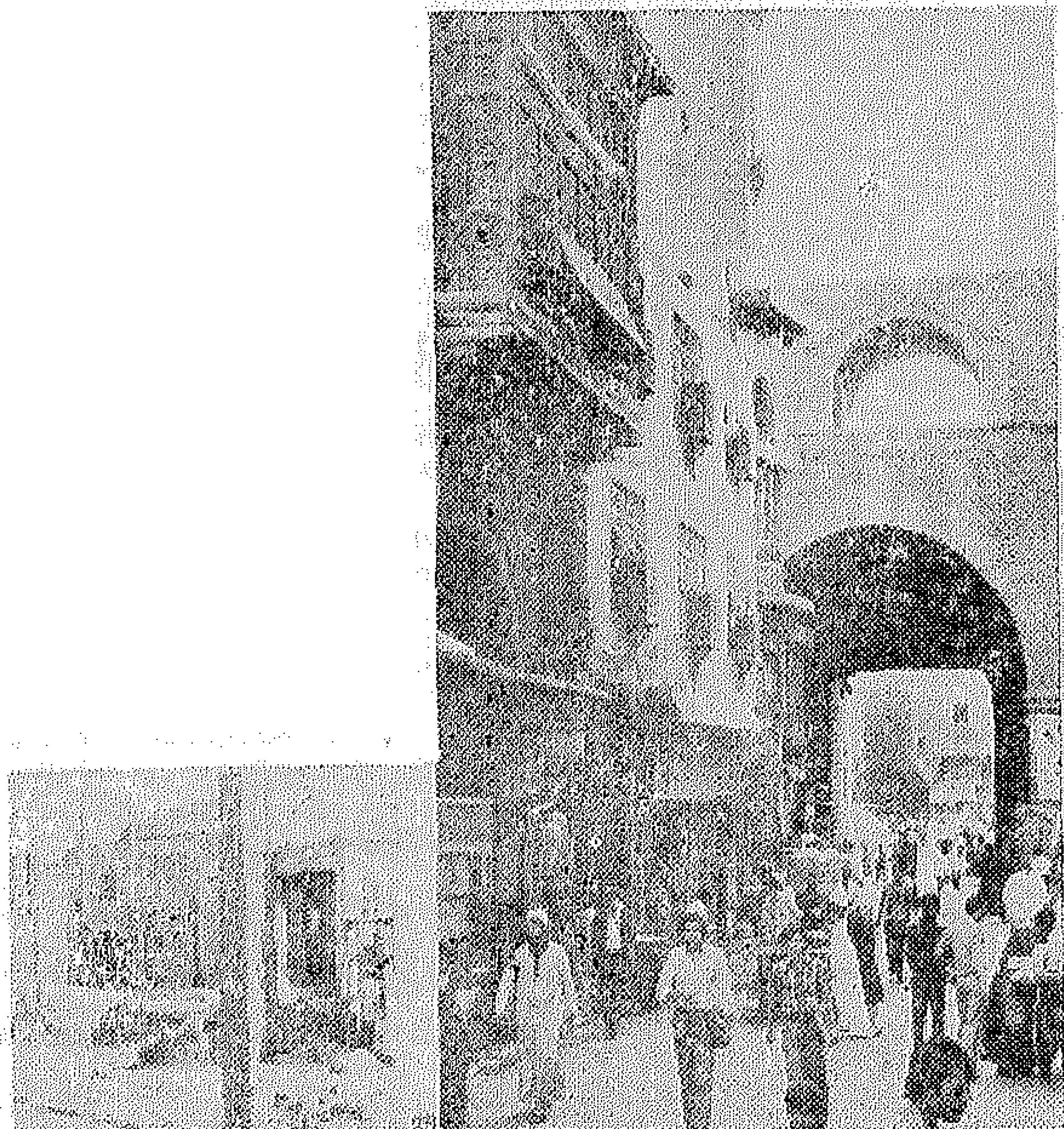
والملاحظ ان معظم اعمال الترميم التى تمت أو خطط لها تقع فى حى الجمالية شمال المدينة القديمة ، حيث أن أشهر وأهم الاثار الاسلامية بالقاهرة توجد فى هذه المنطقة مثل (البوابات الفاطمية ، مجموعة قلاوون) وكذلك فان هذه المنطقة تقع جوار السوق السياحى المزدهر لخان الخليلى ، فيجعلها مكانا سهل على السواح ارتياده .

والحقيقة المؤسفة ان الاثار الاسلامية بالقاهرة تبعد كثيرا عن بعضها البعض .

فمثلا حى باب الوزير يحتوى فى منطقة صغيرة على اجمل الأمثلة للجوامع الاسلامية : فيها جامع المريدانى (١٣٣٩ ميلادية) ، وجامع الكيشماص الإسحاقى (١٤٨٠ ميلادية) ، وجامع الإقصنقر (١٣٤٧ ميلادية) والمسمى الجامع الأزرق ، وكذلك قصر الرزاز السابق ذكره . اما المنطقة الواقعة بين القلعة وجامع أحمد بن







١٦ ـ أعلا : محاولة تحويل المجموعة الاثرية الى فندق ـ وكالة دهل الفكر بالجمالية .

١٧ ـ وسط : الوكالة كما رسمها « باسكال » عام ١٨٢١ .

١٨ ـ اسفل : محاولة اعادة بناء قصر الجوهرة المحترق وجعله فندق .

١٩ ـ زاوية السيدة نفيسة ومحاولة تحويلها الى فندق .

طولون (٨٧٦ ميلادية) فتحتوى بالاضافة لهذين الأثرين الفريدين ، جامع ومدرسة السلطان حسن والذى قد يكون أكثر الاثار العربية تأثيرا وروعة .

كذلك فان شارع الصليبة يكون منطقة جذابة وهامة حيث تصطف به المبانى السكنية والجوامع التى تعتبر آثار معمارية جميلة وهامة .

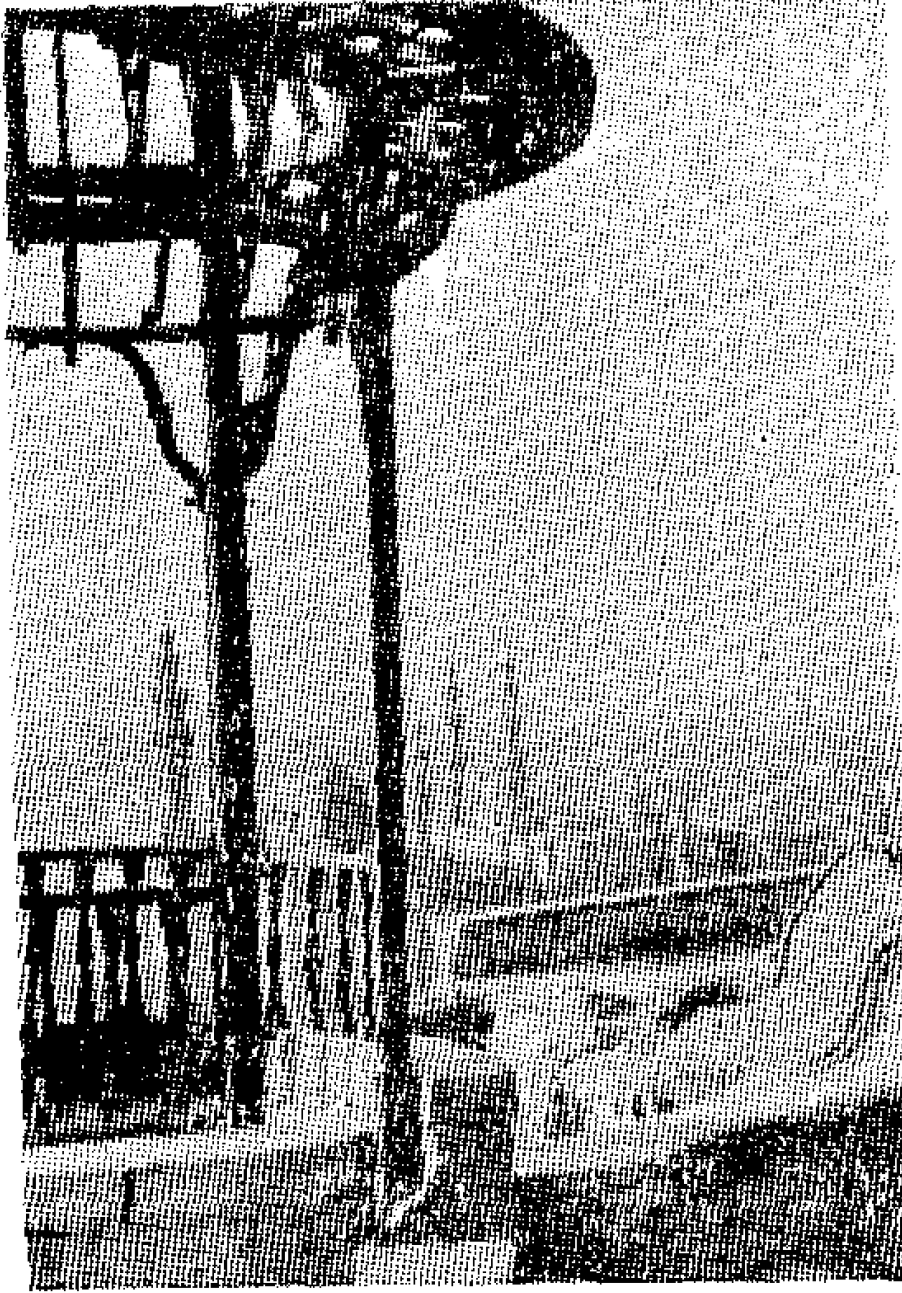
ويعتبر المشروع الأمريكى لمجموعة الرزاز هو من ناحية الحجم والهدف أهم وأكبر مشروع للترميم تمت دراسته . والجديد فى هذا المشروع هو أنه يرمى الى القيام بأعمال الحفاظ والترميم لأثر هام ، وفى نفس الوقت يهدف الى رفع المستوى الاجتماعى والاقتصادى المتدهور للمنطقة المحيط به .

والمحاولة الأخرى التى تهدف لنفس الغرض هى القيام بتحويل أثنين أو ثلاثة من المبانى الاثرية المناسبة بهذه المنطقة الى فنادق فى حى الجمالية . وفى حالة توفر الخدمات المناسبة فان احد أنواع المبانى المقترحة لذلك هى الخانات والوكالات الاسلامية المتعددة فى مدينة القاهرة الاسلامية .

ومثل هذه المشاريع تم تنفيذها بدرجة كبيرة من النجاح فى فندق شاه عباس باصفهان

وفى منطقة باب الوزير يوجد احتمال لعمل فندقا سياحى فى مبنى زاوية الست نفيسة البيضة بالقرب من باب زويلة وبالقرب من طريق مرور بالسيارات . ويمتاز المبنى كذلك بانه قريب من سوق الخيمية ، ووضعه المعمارى جذاب الى جوار البوابة وفى مواجهة جامع المؤيد العظيم (١٤٢٠ ميلادية) .

اما بالنسبة للقلعة والمنطقة المحيطة بها ، فان الإختيار الطبيعى هو قصر اللؤلؤة المحروق والمهجور حاليا فى القلعة ، والذى يشرف على منظر يأخذ الأنفاس باطلاله على المدينة والاهرمات فى الافق الغربى .



٢٠ – بانوراما القاهرة والقلعة من قصر الجوهرة قبل ان يحترق

وفى هذا الموقع المرموق يجب أن يكون التصميم فى غاية الحساسية بان يندمج فيما يحيط به .

وهناك موقع آخر مناسب وهو فى نفس حى الجمالية وهو وكالة ذو الفقار اوضـه باشى فى شارع الجمالية ، غير بعيد عن باب النصر .

والحقيقة أن كثيرا من المصريين يترددون لمجرد التفكير بان السياح يمكن أن يقيموا فى هذه المناطق . ولكن هذا فى الحقيقة يعبر عن راى شخصى خاص بهم واسائة تقدير لطبيعة السواح الأجانب الذين يتوقعون للمسة من هذا الجو التاريخى الفريد .

اننا لنأمل ان تنجح القاهرة فى ايقاف التدهور المستمر فى مركزها التاريخى مع المحافظة على الاثار الاسلامية هناك . وفى نفس الوقت تتجنب الأضرار بنسيج التراث الاجتماعى لهذه المناطق .

اما من ناحية التمويل فقد يمكن اقناع السعوديين وكذلك بعض دول البترول وايران بأن تقوم بتقديم العون المادى فى هذا المجال .

ولكن قبل كل شىء يجب أن يتعرف القاهريين بانفسهم على كنوز مدينتهم أولا من النواحى الفنية ، وثانيا كمصدر هام لتنمية السياحة للمساهمة فى حل المشاكل الاقتصادية وعند ادراك هذه الغاية يجب العمل على تكوين هيئة رسمية لتساعد على رفع المستوى الاجتماعى والاقتصادى وتتعاون مع المسئولين فى عمليات الحفاظ على الاثار ، على أن تكون لهذه الهيئة كلمة مسموعة فى الوزارات والمصالح المختصة والاوقاف وجامعة الأزهر (وهى مصدر الفكرة والحضارة والتى تقع فى صميم مركز المنطقة التى نتحدث عنها) وكذلك اقناع المسئولين عن الاقتصاد وادارة شئون الدولة بتنفيذ هذه الخطط الطموحة لأهميتها الفائقة .

فلسفة التخطيط

دكتور مهندس احمد خالد علام

التخطيط أسلوب علمي للتفكير يستمر يوما بعد يوم مع الحياه . ويهدف التخطيط الشامل بمفهومه الواسع الى تحقيق رفاهية الانسان سواء على مستوى المدينة او الاقليم او الدولة ككل . وهذا الأسلوب له خصائصه من أنه وظيفة حكومية تحتاج الى مجلس اعلى يرسم سياسة التنمية وانه عملية مرحلية مستمرة متطورة . ينسق بين الأنشطة المختلفة التى تتميز بالتخصيص الدقيق فى اطار التكامل كما يتميز التخطيط بانه له صوره ومعنى ـ منفعه وجمال وغيرها من الخصائص الأخرى .

ولو تأملنا هذا الكون وما فيه من انسان وحيوان ونبات وارض وسماء ونجوم وكواكب لوجدنا أنه يسير بأسلوب يشبه الى حد كبير فى خصائصه خصائص التخطيط الوضعى الذى نسير عليه فى عمليات التنمية .

ويتناول هذا البحث مناقشة خصائص التخطيط وربطها بخصائص الأسلوب الذى يسير عليه هذا الكون والكشف عن الوحدة التى تربط بينهما .

المجلس الأعلى للتخطيط

من خصائص التخطيط الشامل أنه وظيفة حكومية . وتضع الدولة مسئولية التخطيط فى أيدى لجنة او مجلس أعلى للتخطيط يشكل من رواد الفكر وائمة العلم وأهل الخبرة ـ سواء كان هذا المجلس على مستوى الدولة أو الاقليم أو المدينة ويكون لهذا المجلس صفة الاستقرار والاستمرار

يتولى المجلس رسم السياسة العامة والصورة التى ستكون عليها الدولة (أو الاقليم او المدينة) والتى ستسير عليه الوزارات المختلفة فى وضع التخطيطات الشاملة لعمليات التنمية . كما يقوم المجلس بمتابعة تنفيذ هذه التخطيطات ووضع الحلول المناسبة للمشاكل والصعوبات التى تواجه عمليات التنفيذ .

ويكون هناك اتصال دائم وقنوات مفتوحة بين هذا المجلس والوزارات فترسل الوزارات للمجلس مالديها من معلومات وبيانات فيقوم بدوره برسم السياسة العامة وتحديد الأهداف ويرسلها الى الوزارات التى تلتزم بها عند تحضير خططها . وأثناء التنفيذ يقابل الوزارات كثير من المشاكل والصعوبات التى لم تكن فى الحسبان فترسلها بدورها الى المجلس الأعلى للتخطيط . ويقوم المجلس بالبحث والدراسة ثم يرسل الحل الذى ينتهى اليه الى الوزارة المعنية . وهكذا يكون هناك اتصال دائم بين المجلس والوزارات التى تمثل جهات التنفيذ .

● ويوضح شكل رقم (١) المجلس الأعلى للتخطيط

القومى وعلاقته بمجالس التخطيط المحلية والأجهزة التنفيذية والتشريعية .

واذا انتقلنا من التخطيط الوضعى الى عالم الانسان والحيوان وجدنا أن المخ فى جسم الانسان يمثل المجلس الأعلى للتخطيط حيث يتحكم فى كل حركة اراديه أو غير اراديه . ويعاون المخ فى ذلك جهاز اعصاب عبارة عن شبكة من الاعصاب الرئيسية والفرعية تتصل بكل اعضاء وخلايا الجسم . فالعين لها شبكة (حزمة) من الأعصاب وللأذن حزمة وللقلب حزمة أخرى وهكذا . وكل حزمة تنقسم الى مجموعتين : مجموعة تتلقى الاحساس من العضو فترسله الى المخ ومجموعة تتلقى الاوامر الى العضو بما يجب ان يفعله .

فترد الاشارات من العضو الى المخ عن طريق هذه الحزمة ويرد المخ بما يجب أن يفعله العضو عشرات الاشارات والعمليات تتم فى وقت واحد بتنسيق كامل ودون أى تعارض .

والمخ يتكون من اكثر من ١٠ الف مليون خلية وتنقسم هذه الخلايا الى مجموعات رئيسية : مجموعة احساس ومجموعة ردود فعل . وتنقسم المجموعة الى اقسام فرعية منها ما يتصل بالبصر والحس والذوق والشم ومنها ما يتصل بالاعضاء كالايدى والارجل والاصابع والمعدة والقلب وغيرها

تتلقى مجموعة الاحساس الاشارات فتتفاعل وتقوم بالدراسة الفورية . ونتيجة لهذه الدراسة ترسل أجهزة أخرى الأوامر عن طريق الاعصاب الى العضو المعين بما يجب أن يفعله .

● **ويوضح شكل رقم (٢) مراكز الحركة والاحساس فى قشرة المخ .**

رئيس الجمهورية

المجلس الاعلى للتخطيط القومى

مجلس الوزراء
والوزارات المختلفة

مجلس الشعب

مجالس التخطيط الاقليمى

مديريات
الوزارات بالمحافظات

مجلس محلى المحافظة

مجالس
التخطيط المحلى بالمدن والقرى

الادارات
التنفيذية بمجالس المدن

مجلس محلى المدينة

شكل (١) ـ المجلس الاعلى للتخطيط القومى وعلاقته بمجالس التخطيط المحلية والاجهزة التنفيذية والتشريعية

رقبة
ذراع
رأس
مرفق
ساعد
كتف
معصم
جذع
يد
ورك
الخنصر
رجل
البنصر
قدم
الوسطى
الأصابع
السبابة
الإبهام
العين
الأنف
الوجه
الشفة العليا
الشفتان
الشفة السفلى
الأسنان واللثة والفك
اللسان
البلعوم
داخل البطن
مراكز الإحساس

الرسغ
المرفق
اليد
الكتف
الجذع
الورك
الركبة
الأصابع
رسغ القدم
أصابع الأقدام
أعضاء التناسل
الخنصر
البنصر
الوسطى
السبابة
الإبهام
الرقبة
الحاجب
الجفن ومقلة العين
الوجه
الشفتان
الفك
اللسان
البلع
المضغ
اللعاب
النطق
مراكز الحركة

المخ في جسم الانسان يقابل | المجلس الاعلى للتخطيط

شكل (٢) ـ يوضح مراكز الحركة والاحساس فى
قشرة المخ

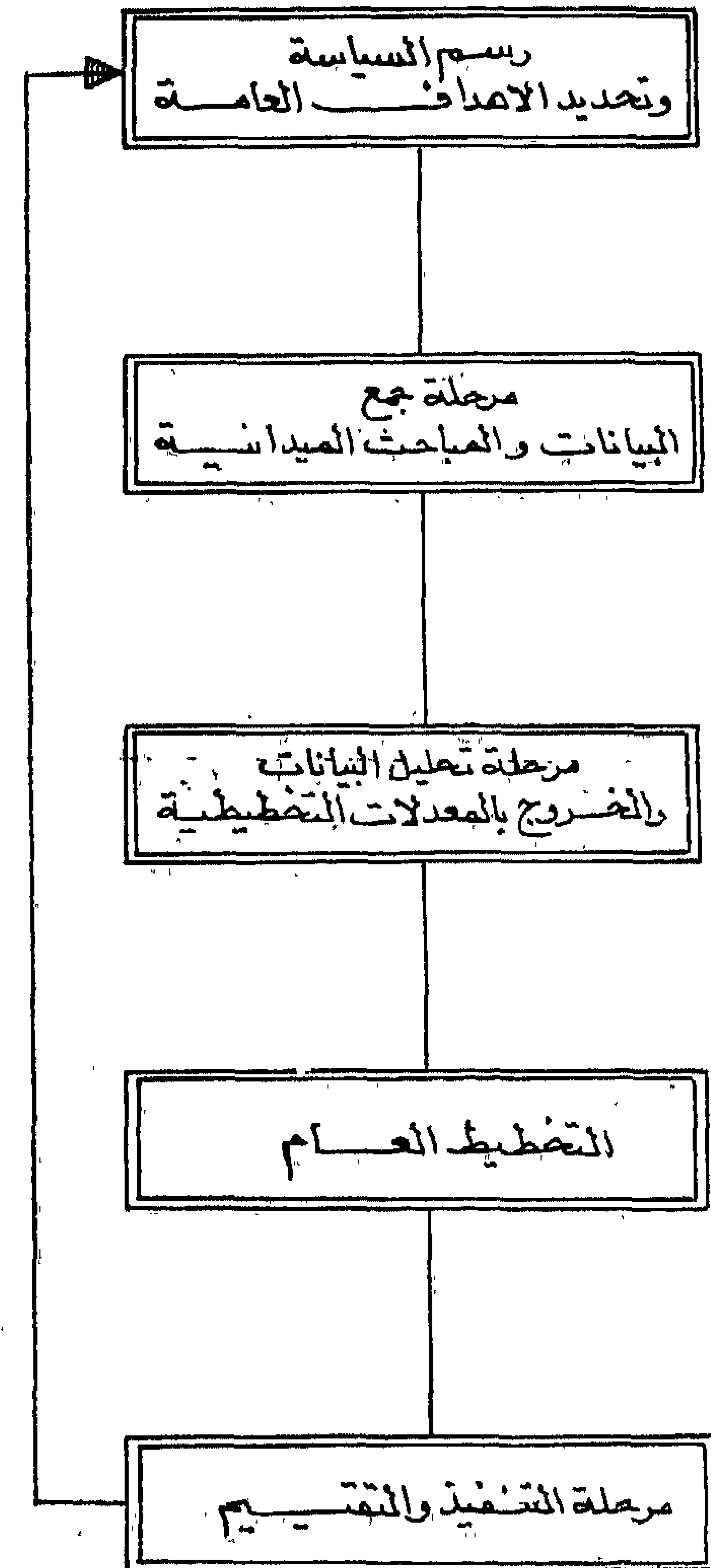
المصدر : مجلة العربى ـ العدد ١٦٨ نوفمبر   دكتور / أحمد ذكى   الجهاز العصبى ص٥٦

التخطيط عملية مرحلية مستمرة متطورة .

تمر عملية التخطيط بمراحل محـددة يمكن اجمالها فى الآتى :

- **مرحلة رسم السياسة العامة وتحديد الاهداف العامة للتخطيط**
- مرحلة جمع البيانات واجراء المباحث الميدانية
- مرحلة تحليل البيانات والخروج بمعـدلات تخطيطية يستعان بهـا فى عملية تحضيـر التخطيط .
- تحضير التخطيط عن طريق تجهيز مرادافات أو بدائل يختار احداها .
- مرحلة تنفيذ هذا التخطيط على فترات زمنية وتقييم ما نفذ واعادة النظر فى الاهداف العامة على ضوء هذا التقييم .

ويوضح شـكل رقم (٣) رسم بيانى لمراحل عملية التخطيط



شكل (٣) يوضح مراحل عملية التخطيط

ولقد اخذ الله سبحانه وتعالى باسـلوب المرحلية المستمرة فى خلق هذا الكون فيقول : (ولقد خلقكم أطوارا) نوح — ١٤

فبالنسبة لخلق السموات والارض يقول الله تعالى :

(الله الذى خلق السموات والارض وما بينهما فى ستة أيام ثم استوى على العـرش ..) السـجدة — ٤

(قل أئنكم لتكفرون بالذى خلق الأرض فى يومين وتجعلون له أندادا ذلك رب العالمين . وجعل فيها رواسى من فوقها وبارك فيها وقدر فيها أقواتها فى أربعة ايام سواء للسائلين .

ثم استوى الى السماء وهى دخان فقال لها وللارض ائتيا طوعا أو كرها قالتا آتينا طائعين ـ فقضاهن سبع سموات فى يومين واوحى فى كل سماء أمرها وزينا السماء الدنيا بمصابيح وحفظا **ذلك تقدير العزيز العليم) فصلت — ٩ — ١٢**

وبالنسبة لخلق الانسان فلقد خلقه عـلى مراحل رئيسية ثلاث :

- مرحلة الخلق الاولى
- مرحلة الخلق فى رحم الام
- مرحلة الخلق فى هذه الحياة

وفى داخل كل مرحلة رئيسية توجد مراحل عـدة :

ففي مرحلة الخلق الاول توجد ثلاث مراحل فرعية بدات بالتراب ثم تحول التراب الى طين ثم تحول الطين الى صلصال كالفخار .

فيقول الله تعالى :

(ان مثل عيسى عند الله كمثل آدم خلقه من تراب) آل عمران — ٥٩

(هو الذى خلقكم من طين) الانعام — ٢

(ولقد خلقنا الانسان من صلصال من حماء مسنون) الحجر — ٢٦

(خلق الانسـان من صلصال كالفخـار) الرحمن — ١٤

اما مرحلة الخـلق فى رحم الام فقـد مرت بمراحل يبينها الله فى قوله تعالى :

(ثم خلقنا النطفة علقة فخلقنا العلقة مضغة فخلقنا المضغة عظاما فكسونا العظام لحما ثم انشأناه خلقا آخـر فتـبارك الله أحسن الخالقين) المؤمنون — ١٤

ومرحلة الخلق فى هذه الحياة الدنيا يمكن اجمالها فى ثلاث مراحل :

الطفولة والرجوله والشيخوخة فيقول الله تعالى :

(.. ثم يخرجكم طفلا ثم لتبلغوا أشدكم ثم لتكونوا شيوخا ..) غافر — ٦٧

(الله الذى خلقكم من ضعف ثم جعل من بعد ضعف قوة ثم جعل من بعد قوة ضعفا وشيبة يخلق مايشاء وهو العليم القدير) الروم — ٥٤

وبالنسبة للنبات فيتم خلقه على مراحل حيث يقول الله :

(.. ذلك مثلهم فى التوراة ومثلهم فى الانجيل كزرع اخرج شطئه فازره فاستغلظ فاستوى على سوقه يعجب الزراع ليغيظ بهم الكفار ..) الفتح — ٢٩

التخطيط تنسيق بين الانشطة
والكون كله تنسيق

من خصائص التخطيط ان ينسق بين الانشطة المختلفة فعلى مستوى المدينة مثلا ينسق بين استعمال الارض التى تقام عليها مساكن وبين استعمال الارض التى يقام عليها مصانع كماينسق بين مد خطوط المرافق العامة من مياه ومجارى وكهرباء وتليفونات وبين رصف الشوارع التى تمر فيها هذه الخطوط فلا ترصف الشوارع الا بعد مد هذه الخطوط فى باطنها . كما ينسق بين المشروعات الصناعية وبين مستلزمات الانتاج والخدمات اللازمة لهذه المشروعات .

وبالنسبة لخلق هذا الكون نجد ان هناك تنسيقا دقيقا واضحا ففى مجال الكواكب والنجوم نجد ان كل كوكب له مكانه المحدد وعلى مسافة معلومة من الكواكب الاخرى الموجودة فى المجموعة التى ينتمى اليها . والمجموعة لها مكانها المحدد بالنسبة للايين المجموعات الاخرى .

يسير الكوكب او المجموعة بسرعات ثابتة ومحدودة . يتحرك الكوكب داخل المجموعة وتتحرك المجموعة . وكل يتم دورته فى مدة محددة بحيث تظل المسافات بين النجوم والكواكب ثابتة

فالارض تسير بسرعة ثابتة وعلى مسافة من الشمس لاتقترب منها فيحترق ما عليها من سكان من شدة الحرارة ولا تبتعد عنها فيتجمد ما على سطحها من شدة البرودة

وقديما قال علماء الاغريق ان المسافات بين الكواكب تكون سلما موسيقيا كاملا . وكل جسم سماوى له نغمة موسيقية خاصة به وحين تسير هذه الأجسام فى مساراتها تتألف نغماتها لتعطى موسيقى جميلة لا دنيوية .

ويقول الله تعالى :

(والشمس تجرى لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم — والقمر قدرناه منازل حتى عاد كالعرجون القديم — لا الشمس ينبغى لها ان تدرك القمر ولا الليل سابق النهار وكل فى فلك يسبحون) يس ٣٩ — ٢٠

كما يقول :

(الذى خلق سبع سموات طباقا ما ترى فى خلق الرحمن من تفاوت ..) تبارك — ٣

التخصص فى اطار التكامل

بدأت الحضارات منذ فجر التاريخ بالقرية والمدينة .

تخصصت القرية فى الزراعة والمدينة فى التجارة والادارة والصناعة .

وسار نظام التكامل بين الريف والحضر على مر العصور حتى ظهرت الثورة الصناعية حيث تطورت الصناعة من يدويه الى ميكانيكية ثم تطورت الصناعة فى هذا القرن الى الكترونية وسمى هذا العصر بعصر الالية فى الانتاج واصبحت سمته الآلة والتخصص الدقيق فى العمل — اجهزة الكترونية وعمليات انتاج بالغة التعقيد والتركيب تحتاج الى عمالة متخصصة على ستوى عال من المهارة والعلم والمعرفة .

فعلى سبيل المثال يقول هنرى فورد صاحب مصنع السيارات ان السيارة التى تحمل اسمه يشترك فى صناعتها الاف المصانع يقوم كل مصنع بتصنيع جزء صغير منها كالمسامير والصواميل والالواح والبايات والمولدات والموتورات والمصابيح والاطارات والمفاتيح والمقابض والتنجيد — ثم يقوم مصنع فورد بتجميع هذه الاجزاء المصنعه فى شكل سيارة . تخصص دقيق فى اطار تخطيط وتصميم متكامل .

واذا انتقلنا الى عالم الحيوان نجد ان الانسان وصل الى قمة التخصص ووقف على الدرجة العليا من السلم الحيوانى بينما تقف الحيوانات ذات الخلية الواحدة (الأميبية) فى اسفل السلم وبين

مرتبة الانسان العليا ومرتبة الاميبية الدنيـا مراتب عدة تتدرج فيها الحيـوانات من حيث التركيب والاعضاء ووظائف الاعضاء حتى تصل القمة عند الانسان .

فيبدأ السلم الحيواني بالحيوانات ذات الخلية الواحدة الاميبية . حيوانات ليس لها اجهزة وانما تقوم الخلية بكل الوظائف من هضم وتنفس ودورة دموية وتناسل . والخلية هنا كالغرفة التى يعيش فيها الفقير ويستعملها لكل الاغراض من نوم واكل وجلوس وطهى للطعام ومكان للاستحمام ومقابلة الزوار .

واذا صعدنا فى السلم الحيوانى وجدنا الحيوانات متعددة الخلايا مثل السفنج فى الدرجة الثانية ثم الحيوانات ذات التجـويف الباطنى كالمرجان فى الدرجة الثالثة حيث يقوم التجويف الباطنى مقام الجهاز الهضمى . فاذا صعدنا الى الدرجة الرابعة وجدنا الديدان التى ارتفعت ببناء جسامها الى مرتبة ظهـرت فيها بعض الاجهزة الموجودة فى جسم الانسان واضحة الى حد ما . جهاز للهضم وجهاز للتنفس وجهاز للدورة الدموية وكلما ارتقينا فى السلم ارتفعت الأجسام تخصصا

ثم اذا ارتقينا الى الحيوانات الفقاريه التى تتميز بسلسلة الفقارات فى ظهورها نجد فى اولها الاسماك يليها الزواحف فالطيور فالحيوانات ذات الثدى كالثعلب والخيل والبقر ـ اكتملت خلقا وازدادت تخصصا فالحجاب الحاجز يفصل بين الجزء العلوى والسفلى والتنفس عن طريق الرئتين والقلب اربع حجرات والاطراف اربع والمخ والجهاز العصبى ارقى مما هى فى سـائر الحيوانات .

فاذا وصلنا الى قمة السلم وجدنا الانسان وقد زاد كمالا وارتقى تخصصا كل عضو فيه له وظيفة كالقصر الذى يسكنه الغنى يتكون من حجرات كل حجرة لها وظيفتها الخاصة .

وابدع مافى الانسان التكامل والتنسيق بين هذه الاجهزة المتخصصة فالاعضاء والاجهزة كلها تعمل كفريق متعاون يقدم عملا متناسقا . تناسق وتعاون وترابط ومواصلات لا تهـدأ بين اجزاء الجسـم .

كل جزء على علم بمـا يحدث فى الكل وكل خلية تعمل ليحى غيرها ولكى تحى هى وتعمـل الخلايا الأخرى لكى تحى هذه الخلية وهكذا .

واذا انتقلنا الى عالم النبات نجد فى رأس القائمة النبات ذات البذرة ليس بالنسبة لعدد الخلايا ولكن بالسبة للوظائف العجيبة والبالغة التخصص . وفى أدنى الدرجـات البكتريا ذات الخلية الواحـدة وبين المرتبتين مراتب عـدة تتصاعد فيها النباتات وهى صاعدة فى السـلم تركيبا وأعضاء ووظائف حتى تبلغ القمة عنـد النبات الأول ـ أو هى مراتب عدة تتنازل فيها النباتات وهى هابطة فى السلم تركيبا وأعضاء ووظائف حتى تبلغ الدرك الاسفل عند البكتريا وصواحبها من الأولويات الفيروس والطحلب .

وكما تختلف النباتات صـعودا وهبوطا فى هذا السـلم تختلف أنـواع النبات بأختلاف مناطق الأرض وبأختلاف الاجواء .

فاذا بدأت رحلـة من خط الاسـتواء الى القطب الشمالى مررت بأنواع شتى من النباتات تظل تختلف حتى تصل الى القطب وكذلك اذا بدأت رحلة من السهل الى أعلى الجبل تمـر بأنواع مختلفة من النباتات فمثلا جبال الانديز التى تعـلو حوالى ٥٠٠٠ متر نجد أنها اشـبه برحلة ٨٦٠٠ كيلو متر من خط الأسـتواء الى الدائرة القطبية أى ٨٦٠٠ كيلو أفقيا تعـادل ٥٠٠٠ متر رأسيا .

تجـد أول شيء وأنت صـاعد الغابات الأستوائية تأتى بعـدها غابات الأخشـاب ذات الخشب الصلب ثم الغابات ذات الخشـب الصنوبرى ويتعدى ما يعرف بخط الاعشـاب فلا نجـد وراءه الا شجيرات وأعشـاب تليها والطحالب واضرابها .

التخطيط صورة ومعنى :

والأنسـان جسـد وروح

يقول الله تعالى : (الذى خلق الموت والحياة) تبـارك ـ ٢

والموت أسمى معنى وله صورة فى الخارج تدل عليه وهى السكون وعدم الحركة والحيـاة اسم معنى ولها صورة فى الخارج تدل عليهـا وهى الحركة .

والأنشطة التى يباشرها الأنسان فى الحيـاة تتعدد صورها :

ـ فالصناعة اسم معنى والصـورة التى تدل عليها هى المصنع .

ـ والتجارة اسمى معنى والصورة التى تدل عليها هى السوق والمحل التجارى .

ـ والنقل اسم معنى وصورته السيارة والقطار والطائرة والطريق ..

ـ والتعليم اسمى معنى وصورته المدرسة والجامعة .

ـ والطب اسم معنى وصورته المستشفى والاجزخانة والعيادة .

ولكل نشاط من هذه الأنشطة خبراء يقومون بالتخطيط له فهناك المخطط الصناعى والتجارى ومخطط النقل والتعليم والصحة ..

اما صورة هذه الأنشطة فلها خبير يقوم بتخطيط هذه الصور وينسق بين مواقعها على الأرض حتى لا تتعارض مع بعضها وهم خبراء التخطيط الفيزيقى (أو خبراء تخطيط المكان او التخطيط العمرانى) .

وبهذا يتكون التخطيط الشامل من تخطيط معنوى (للانشطة الاجتماعية الأقتصادية) وتخطيط مكانى او عمرانى لتخطيط صورة هذه الأنشطة .

التخطيط وظيفة (منفعة) وجمال :

وهكذا فى كل أمور الدنيا

يهدف التخطيط كما سبق ذكره الى رفاهية الأنسان ويتم ذلك بأساليب مختلفة حسب مستوى الوحدة التخطيطية ا مدينة ـ اقليم ـ دولة . فعلى مستوى المدينة انها تتكون من احياء كل حى أو منطقة لها وظيفةتؤديها لتحقيقالهدف الموضح بعاليه فالحى السكنى له وظيفة والحى التجارى له وظيفة والحى الصناعى له وظيفة ـ كل له مكانه ووظيفته التى يؤديها فى اطار التخطيط العام للمدينة .

وعلى مستوى الأقليم نجد انه يتكون من مدن وقرى وكل وحدة لها وظيفتها فهناكالمدينة الصناعية والمدينة التجارية والمدينة الادارية والمدينة الترفيهية ـ ولا يعنىهذا ان كل العاملين فى المدينة يعملون فى النشاط الذى تتميز به المدينة بل يعنى أن الغالبية تعمل فى هذا النشاط .

وعلى مستوى الدولة نجد انها تتكون من اقاليم كل اقليم له وظيفته : اقليم حضارى واقليم صناعى واقليم زراعى .

واذا تأملنا هذا الكون نجد أن الله ما خلق شيئا الا وله وظيفة يؤديها فيقول الله تعالى :

(افحسبتم انما خلقناكم عبثا وانكم الينا لا ترجعون) المؤمنون ـ ١١٥

(وما خلقنا السموات والأرض وما بينهما لاعبين) الأنبياء ـ ١٦

فخلق النجوم لنهتدى بها فى ظلمات البر والبحر فيقول :

(وعلامات وبالنجمهم يهتدون) النحل ـ١٦

وفى الشمس القمر والليل والنهار يقول الله

(هو الذى جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره منازللتعلموا عدد السنين والحساب) يونس ـ ٥

(هو الذى جعل لكم الليل لتسكنوا فيه والنهار مبصرا أن فى ذلك لآيات لقوم يسمعون) يونس ـ ٦٧

(وهو الذى جعل لكم الليل لباسا والنوم سباتا وجعل النهار نشورا) الفرقان ـ ٤٧

وبالنسبة للرياح يقول الله تعالى :

(وارسلنا الرياح لواقح فانزلنا من السماء ماء فاسقيناكموه وما انتم له بخازنين) الحجر ـ ٢٢

وبالنسبة للأرض يقول الله تعالى :

(الذى جعل لكم الأرض فراشا والسماء بناء ..) البقرة ـ ٢٢

(هو الذى جعل لكم الارض ذلولا فامشوا فى مناكبها وكلوا من رزقه واليه النشور) تبارك ـ ١٥

وبالنسبة للنبات يقول الله تعالى :

(.. وانزل من السماء ماء فاخرجنـا به أزواجا من نبات شتى . كلوا وارعوا انعامكم..)
طه ٥٣ ــ ٥٤

وبالنسبة للبحر يقول الله تعالى :

(وهو الذى سخر البحر لتاكلوا منه لحما طريا وتستخرجوا منه حلية تلبسونها وترى الفلك مواخر فيه ولتبتغوا من فضله ولعلكم تشكرون) النحل ــ ١٤

وبالنسبة للانعام يقول الله تعالى :

(والانعام خلقها لكم فيها دفء ومنافع ومنها تاكلون ولكم فيها جمال حين تريحون وحين تسرحون ــ وتحمل اثقالكم الى بلد لم تكونوا بالغيه الا بشق الأنفس ان ربكم لرؤوف رحيم ــ والخيل والبغال والحمير لتركبوها وزينة ويخلق ما لا تعلمون) النحل ــ ٨

(وان لكم فى الأنعام لعبرة نسقيكم مما فى بطونه من بين فرث ودم لبنا خالصا سائغا الشاربين) النحل ــ ٦٦

هـذا عن الوظيفة التى تؤديها الوحدة التخطيطية والمنفعة التى اوجدها الله فى كل ما خلق .

اما عن الجمال فان التخطيط يهدف الى الجمال بجانب الوظيفة التى تؤديها الوحدة التخطيطية فلقد أصبح الجمال عاملا هاما فى التخطيط لما له عـلاقة بالنواحى النفسية للانسان فجمال الشكل وحسن الصورة يبعث فى النفس المتعة والطمأنينة كما أنه يساعد على زيادة الانتاج .

فلا يكفى عند تخطيط الأحياء السكنية أن تكون صحية ومأمونة بل يجب أن تكون فى نفس الوقت جميلة وجذابة .

ولقد سارت الدول الصناعية خطوات سريعة نحو تجميل بيئة العمل فأصبحت المصانع تقام وسـط المسطحات الواسعة من الأرض الخضراء والأشـجار وأصبحت زينة الحدائق فى المناطق الصناعية تشكل بندا رئيسيا هاما لما للجمال اثر على انتاجية العمال .

وبالنسبة للكون نجد أن خالق هذا الكون لم يغفل الجمال عند خلقه للمخلوقات بجانب تأديتها لوظيفتها .

فبالنسبة للسماء يقول الله :

(انا زينا السـماء الدنيا بزينة الكواكب)
الصافات ــ ٦

(ولقد زينا السماء الدنيا بمصابيح وجعلناها رجوما للشياطين ...) تبارك ــ ٥

(ولقد جعلنا فى السـماء بروجا وزيناها للناظرين) الحجر ــ ١٦

(تبارك الذى جعل فى السماء بروجا وجعل فيها سراجا وقمرا منيرا) الفرقان ــ ٦١

(انا جعلنا ما على الأرض زينة لها لنبلوهم أيهم أحسن عملا) الكهف ــ ٧

وبالنسبة للانعام

(... ولكم فيها جمال حين تريحون وحين تسرحون .. والخيل والبغال والحمير لتركبوها وزينة ...) النحل ــ ٦ ــ ٨

وبالنسبة للنبات

(... وأنزل لكم من السماء ماءا مباركا فانبتنا به حدائق ذات بهجـة ما كان لكم أن تنبتوا شجرها ...) النمل ــ ٦٠

(والنخل باسقات لها طلع نضيد) ق ــ ٩

وبالنسبة للانسان يقول الله

(لقد خلقنا الانسـان فى أحسن تقويم)
التين ــ ٤

(... وصوركم فاحسن صوركم ...)
غافر ــ ٦٤

التخطيط والتلوث

يعتبر الوقود كالفحم والبترول والغاز الطبيعي والخشب وغيرها والماء بمثابة العمود الفقري للبنيان الاقتصادى والاجتماعى للدولة فيستعمل الوقود مثلا فى توليد القوى المحركة لادارة الات المصانع وفى تسيير وسائل النقل من سيارات وقاطرات وبواخر وفى الخدمات البلدية مثل طهو الطعام والتدفئة — ويهدف التخطيط ضمن مايهدف الى حماية البيئة من التلوث الناتج عن استعمال الوقود والماء حيث ينتج عن استعمالها تلوث الهواء والماء .

واذا انتقلنا من التخطيط الوضعى الى التخطيط الكونى وجدنا ان الله عندما خطط للطاقة مصدرا لدفء الانسان والحيوان ومصدرا للحركة ومساعدة فى تكوين الغذاء والعمليات الكيماوية فى النبات والحيوان والانسان جعلها بقدر — شىء موزون — وفى نفس الوقت حافظ على البيئة من ان تتلوث نتيجة استعمال هذه الطاقة فجعل فضلات الانسان والحيوان غذاءا للنبات. قوانين ازلية حافظت على التوازن .

والطاقة مصدرها الشمس ثم انتقلت الى النبات ثم أصبح النبات مصدرا لطاقة الانسان والحيوان .

فيتكون فى النبات طاقة — والطاقة اما ان تذهب الى الانسان فيستعملها فى تدفئة وحركة وفكرة وتفاعلات كيماوية وفيزيقية واما ان تذهب وقودا له فى شكل خشب وفحم ويقول :

(الذى جعل لكم من الشجر الاخضر نارا فاذا انتم منه توقدون) يس — ٨٠

(أفرأيتم النار التى تورون • ءأنتم انشأتم شجرتها أم نحن المنشئون) الواقعة — ٧١ — ٧٢

الاغذية جاءت للانسان والحيوان مكتملة — صنعتها العملية الكونية . الطاقة الانسانية والحيوانية هى من غذاء صنعه النبات نبات الارض وكان هذا الغذاء فى حاجة الى طاقة فاستمدها النبات من طاقة الشمس . فطاقة الانسان بل طاقاته من تلك الطاقة الأولى الشمس حتى الفكر من طاقة الشمس والحب والبغض من طاقة الشمس .

بقايات النبات عندما يموت تستسلم لعملية التحليل البكتيرى الكيماوى التى تحيلها الى مواد بسيطة مهيئة للدخول فى دورة جديدة من دورات الحياة . صورة جديدة من صور الحياة .

والانسان والحيوان يأكل الطعام ويشرب الماء ويستنشق الهواء فينتج عن هذه العمليات : الأكل والشرب والاستنشاق فضلات غازية وسائلة وصلبة — لابد أن يتخلص منها الجسم حتى يخلص الى صفاءه . ولقد صمم مبدع هذا الكون أجهزة داخل جسم الحيوان والانسان يتخلص عن طريقها من هذه الأنواع الثلاث .

فالرئة التى يستنشق منها الاكسجين تأخذ ثانى اكسيد الكربون وتطرده والامعاء والاست طريقا للتخلص من المواد الصلبة والكلية والجهاز البولى للتخلص من المواد السائلة (بجانب سطح الجلد)

يستنشق الحيوان الأكسجين فيحمله الدم الى خلايا الجسم فيحرق جزء من الطعام المهضوم الذى امتصته الخلايا لينتج عن ذلك طاقة تستعملها الخلية فى الدفء والحركة والفكر والعمليات الكيماوية وينتج عن حرق هذا الطعام ثانى اكسيد الكربون الذى يحمله الدم فى عودته الى القلب ثم الرئة فتطرده الرئة الى الخارج

ويخرج ثانى اكسيد الكربون الى الهواء فيستعمله النبات غذاءا له فى عملية التمثيل الضوءى . وبهذا تبقى نسبته ثابتة فى الكون فما يخرج من الانسان والحيوان من ثانى اكسيد الكربون أثناء عملية الزفير يستهلكه النبات فى عملية التمثيل فى عملية بناء النبات .

ويأكل الانسان او الحيوان النبات فتهضمه المعدة وتمتصه الامعاء الدقيقة ويحمله الدم الى خلايا الجسم لتنتفع منه طاقة او دفء اوحركة او فى بناء ما تقدم من خلايا . اما نفايات الطعام التى لم تهضم فى المعدة فتأخذ طريقها للامعاء الغليظة فالاست فتخرج الى الأرض فتتحلل الى مواد بسيطة مهيئة للدخول فى عملية بناء النبات

ويشرب الماء الذى يساعد على عمليات الهضم الذى يحمل البولينــا وحامض اليوريك التي تفرزها الكلية من الدم الوارد لها من الخــلايا ويتبول الانسان هذه الفضلات .

وايضا عن طريق الجلد يخرج الماء حاملا املاحا أخرى .

اجهزة ليتخلص بها الانسان والحيوان من فضلاته وبذلك يبقى الجسم سليما .

والنفايات الصلبة والسائلة تذهب للأرض وتستسلم لعوامل التحليل فتتحول الى مواد بسيطة يستعملها النبات فى عملية بناءه .

اذن لا تلوث داخل الجســم او خارجه ما استفدنا به فى بناء أجسامنا وغذاءنا وما تبقى من نفايات رجع الى الأرض ليخـرج فى صـورة جديدة .. فأين التلوث من تلوث الصناعة ؟

الخلاصة :

يتضح من هذا السرد وهذه المناقشة أن خصـائص التخطيط التى تسير عليها الامم فى عمليات التنمية تشبه الى حد أكبير الخصائص التى يسير عليها الكون .

فالمجلس الاعلى للتخطيط يقابله فى عالم الحيوان والانسان المخ والجهاز العصبى ومن خواص التخطيط انه عملية مرحلية مستمرة متطورة ينتسق بين الانشطة التى تتميز بالتخصص الدقيق فى اطار التكامل الشامل وهذه الخواص موجودة فى كل نظم الكون الطبيعية والبيولوجية والتكنولوجية . والتخطيط صورة ومعنى والانسان جسد وروح . والتخطيط وظيفة وجمال ويحدثنا القرآن الكريم عن عالم المنفعة والجمال فى كل المخلوقات لتفطي حاجيات بنى ادم المادية ومطامحهم الروحية (الجمالية) . ويهدف التخطيط ضمن ما يهدف الله الى التخلص من تلوث البيئة . وبالنسبة للانســان والحيوان فقد خلق الله بهم أجهزة للتخلص من الفضلات حتى يبقى الجسم سـليما ويخلص الى صفاءه . ويحتاج النبـات فى بناءه الى هذه الفضلات فلا يبقى منهــا على وجه الأرض شيئا .

* * *

السلام ومشروع كهربة الريف

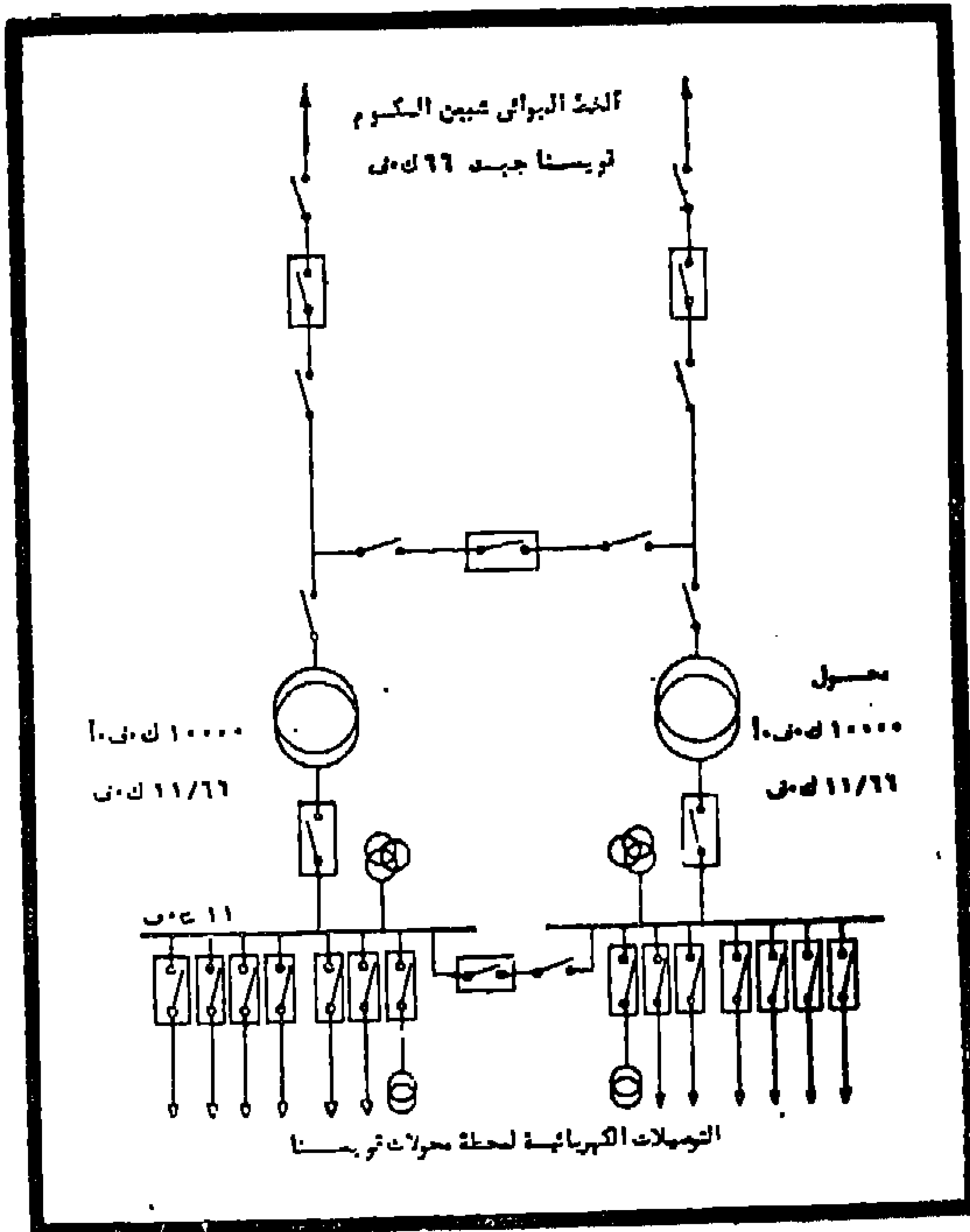
ان مشروع كهربة الريف يدين للسيد الرئيس المؤمن / محمد أنور السادات بطل الحرب والسلام بالفضل حيث هيأ للمشروع العملاق امكانيات التنفيذ خاصة عندما أعلن فى ١٥ ينـاير ١٩٧١ تبنى الحكومة للمشروع فقد أراد السيد الرئيس بذلك أن يحقق وصول القوى المحركة الى كل مكان فى الجمهورية لتحريك طاقات التغيير الجـذرى اقتصـاديا واجتماعيا .

وقامت وزارة الكهرباء والطاقة بتطوير خطـة كهربة الريف لتتمشى مع اهداف الدولة فى مرحلة السلام الشامل على أساس كهربة قرى محافظتى سيناء ومحافظات الوادى الجديد ومرسى مطروح وبور سـعيد والسـويس والاسماعيلية ووضـع استراتيجية جديدة حضـارية شاملة تعتمـد على الميكنـة الزراعية وتصـنيع المنتجـات الزراعيـة والحيوانية والتى أصبحت الآن الأعمدة الرئيسية التى ترتكز عليها السياسة الانتاجية والاقتصـادية الحديثة كعامل مؤثر وهام لخفض تكاليف الانتاج والحصول على أكبر عائد للدولة ومضـاعفة دخل الفلاح المصرى مع زيادة استهلاك الفرد الكهرباء فى قرى ومدن الريف المصرى .

ومن أهم معالم تطوير خطة كهربة الريف هو مشروع كهربة القوى المحركة اللازمة للرى والصرف والزراعة والصناعات الزراعية والحيوانية والبيئية تمهيدا لالغاء الرى بالسواقى وطلمبات الديزل على مراحل المشروع خلال عشرين عاما والاستثمارات المطلوبة مبلغ ٤٠٠ مليون جنيه .

واستثمارات الخطة الطموحة الخمسية لهيئة كهربة الريف ١٩٨٣/٧٩ تبلغ ٦٣٣ مليون جنيهـا تقريبا منها نقد أجنبى ٣٣٦ مليون جنيه ومن أهم أهداف الخطة :

١ ــ كهربة وانارة ٢٥٥٣ قرية وتابع به أكثر من ١٠٠٠ نسمة قبل ديسمبر ١٩٨٣ .



التوصيلات الكهربائية لمحطة محولات قويسنا

Electrical Connections Quisna Subetation

٢ ـ تدعيم شامل لشبكات عدد ١٢٦ مدينة بالوجه البحرى والوجه القبلى .

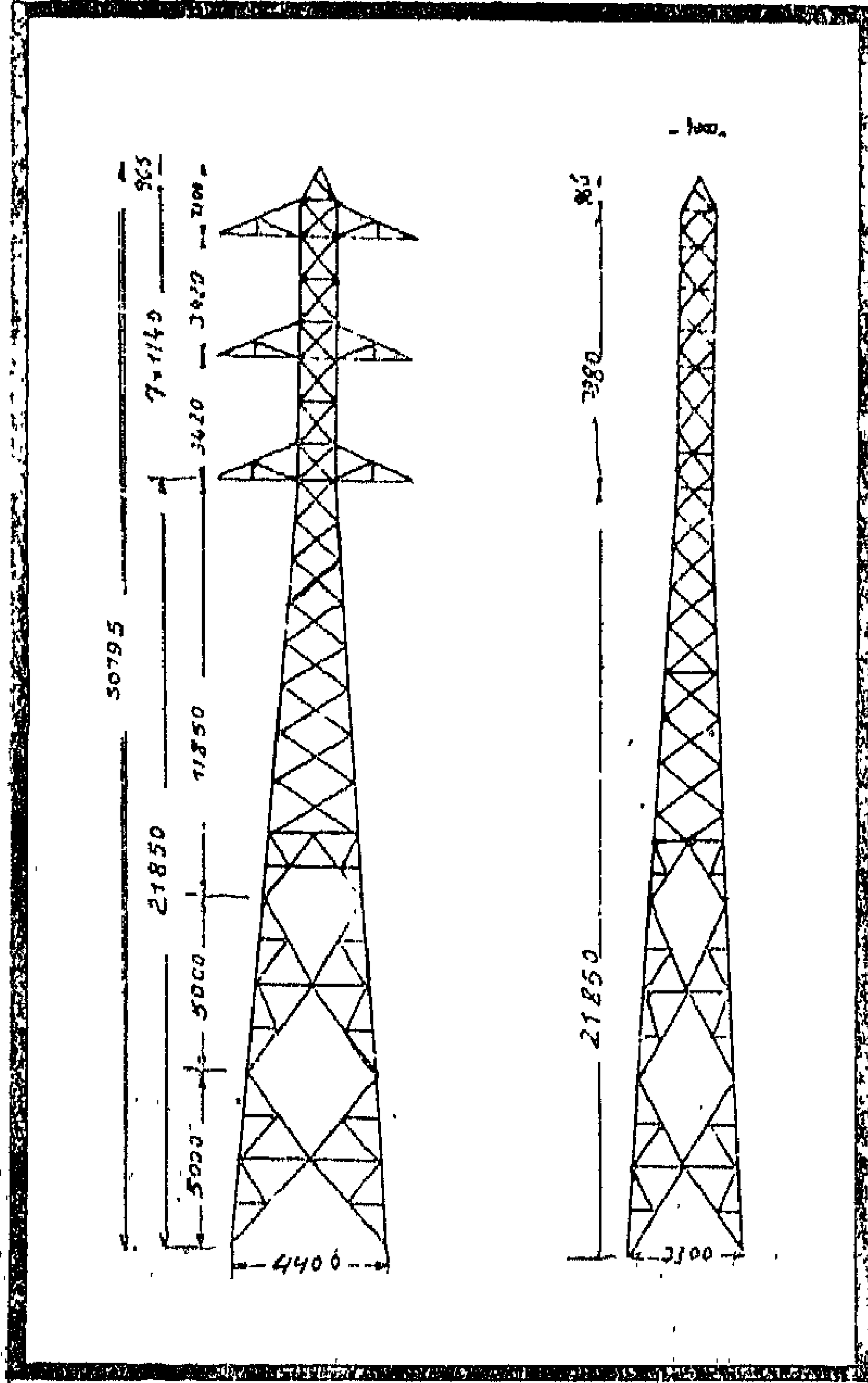
٣ ـ كهربة وانارة ٣٠٠٠ تابع به أكثر من ١٠٠ نسمة الى ١٠٠٠ نسمة .

٤ ـ تنفيذ ٣٥٠٠ عملية للقوى المحركة بالقرى .

٥ ـ تنفيذ ٨٤٣٦ عملية للقوى المحركة للرى والزراعة والصناعات (المرحلة الأولى) والغاء السواقى بالتدريج وماكينات الديزل .

٦ ـ كهربة عدد من قرى محافظات سيناء (والأراضى المحررة) والوادى الجديد ومرسى مطروح وبور سعيد والاسماعيلية والسويس .

٧ ـ انشاء محطات المحولات جهد ٦٦ ، ٣٣ ك.ف وشبكاتها اللازمة لهذه المشروعات .



برج تعليق جهد ٦٦ ك.ف
66 K V Suspension Tower

وقد أعطى السيد المهندس/ مصطفى كمال صبرى وزير الكهرباء والطاقة التعليمات لهيئة كهربة الريف ولشركات توزيع الكهرباء بالوجه البحرى والوجه القبلى بالتنفيذ الذاتى والالتزام بالبرامج الزمنية لتنفيذ هذه الخطة الطموحة على أساس المسار الحرج C.P.M. وتطوير معدات التركيب ومبانى محطات المحولات وموزعات الكهرباء على أساس فنى اقتصادى .

وهيئة كهربة الريف تتقدم للسيد الرئيس المؤمن محمد أنور السادات بطل السلام بخالص التهنئة باستلام مدينة العريش وبدء عهد السلام والنور .

رئيس هيئة كهربة الريف

((مهندس / عبد الحميد الصياد))

نفق الشهيد أحمد حمدى

تعبير عن قدرة أبناء مصر على شق الطريق
ودرس عملى لمن يجهلوا أصالة شعبنا العملاق

تضيف المقاولون العرب ((عثمان أحمد عثمان وشركاه)) بعد الانجاز الرائع الذى حققته باتمام المرحلة السابعة من كوبرى ٦ أكتوبر — صفحة جديدة الى سجل أعمالها المشرفة والتى ستظل رمزا حيا على قوة الارادة لابناء مصرنا الطيبة من مهندسين وفنيين وعمال يمثلون أسرة متماسكة تعمل فى أخاء وتكاتف ولا هدف يشغلها عن اعلاء اسم مصر الحبيبة .

وخلال السنوات الأخيرة أضاف المقاولون العرب الى رصيد خبراتهم من خلال عدة انجازات تتمثل فى كوبرى الجيزة ، وكبارى المشاه العلوية بميدان التحرير ، كبارى المشاه العلوية بميدان رمسيس ، كوبرى ١٠ رمضان والذى استخدم لاول مرة فى مصر اسلوبا جديدا لصناعة الكبارى ثم كوبرى مشاة جامعة عين شمس ، كوبرى ١٥ مايو العلوى ، كوبرى السيدة عائشة ، كوبرى بنى سويف ، كوبرى أحمد عرابى ، كوبرى سكة حديد بنها ، أخيرا كوبرى الملك فيصل لربط منطقة الجيزة بمنطقة الأهرامات على ثلاثة مناسيب .

وان استخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة فى انشاءات الكبارى تدعمها قوة الارادة والعزيمة، وليدخل هذا كله فى اطار من الاخلاص لمصر هو الطريق الوحيد للبناء الشامخ الذى تنعكس آثاره بالخير والرفاهية وليقودناهذا كله لتحقيق الطمأنينة لابنائنا من الأجيال القادمة .

وفى مجالنا هذا سنتناول عملا من نوعية جديدة قامت بانجاز معظم مراحله المقاولون العرب **عثمان احمد عثمان وشركاه** وهو النفق المسمى باسم الشهيد ((**احمد حمدى**)) تكريما وتخليدا لذكرى واحد من أعز أبناء مصر آل على نفسه ان يطمئن على نجاح عملية تركيب العبارات التى حملت جنودنا ليعبروا من الهزيمة الى النصر فى ٦ أكتوبر المجيد.

وهذا العمل العملاق الذى يخترق باطن قناة السويس ليعبر من الضفة الغربية الى الضفة الشرقية سيظل برهانا خالدا على قوة التصميم لشعب مصر الصامد البطل الذى يبنى ويشيد على طريق السلام — سيظل نفق **الشهيد احمد حمدى** شريانا حيا يحمل الخير والنماء لأرض سيناء الحبيبة وليحولها من رمال قاحلة الى جنة خضراء .

يقع النفق على بعد ١٤ كم شمال مدينة السويس وتبلغ كميات الحفر بالضفتين الغربية والشرقية ٤ر٢ مليون متر مكعب بالتساوى — وكميات الحفر بالنفق الرئيسى ٢٠٠ الف متر مكعب — وكميات الخرسانات المستخدمة سابقة التجهيز ٤٥ الف متر مكعب ويستوعب ٥٥ الف متر مكعب من خرسانات اعمال محطات التهوية واشترك فى هذا المشروع حوالى ١٦٠٠ عامل زمنى ويتم العمل بمعدل يومى يبلغ (٥) أمتار طولية تصل فى الفترة القادمة الى ٦ أمتار .

وقد زار الرئيس القائد محمد أنور السادات نفق الشهيد احمد حمدى فى نهاية شهر ابريل الماضى وسجل كلمة مضمونها ان هذا النفق يعد

انجاز رائع على احدث ما فى العصر من تكنولوجيا واهدى التهنئة الى أبناء مصر الذين ينفذون هذه المعجزة باعلى تكنولوجيا كما حيا الرئيس الأجانب المشاركين فى هذا الانجاز — وحتى زيارة الرئيس تم انجاز ١ر٢ مليون متر مكعب من أعمال الحفر، ٢٥٪ من أعمال الخرسانة العادية وتم انجاز ٧٥٪ من اعمال الخرسانات سابقة التجهيز الخاصة بالتبطين وتم حفر وتبطين ٢٧٤ متر طولى .

ويستخدم المقاولون العرب عثمان احمد عثمان فى هذا المشروع الضخم الحفار الرئيسى ((الشيلد)) والذى تم تصنيعه خصيصا لهذا المشروع بشركة بادى بالمانيا الغربية ويتكون هذا الجهاز من :

— ٣ حفار قوة ٧٥ حصانا .

— جهاز تركيب القطع الخرسانية الخاصة بالتبطين حمولة ٦١/٢ طن .

— سير ناقل للقطع الخرسانية حمولة ٩٠ طن .

— سيور ناقلة لناتج الحفر ١٣٥ متر طولى .

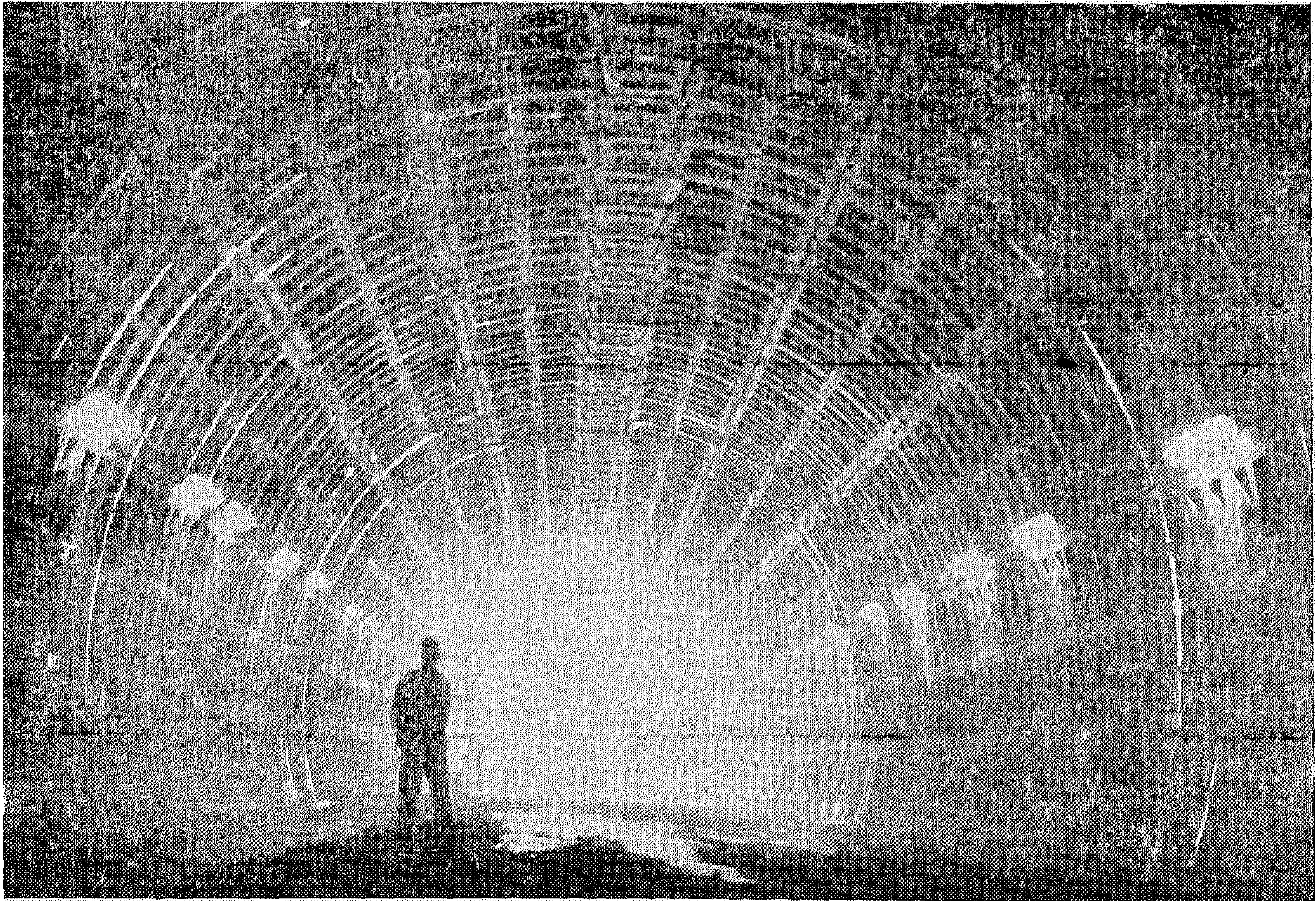
— ٣ بستم هايدروليكى لدفع الشيلد بقوة ١٠ آلاف طن .

— ٢٢ لوح أمامى لمنع تهايلات التربة .

— ٣ أرضية متحركة للحفر على مراحل .

— جهاز ليزر الكترونى لتحديد الاتجاه المناسب وزوايا الميل

والعمل الذى يجرى ليل نهار على قدم وساق لانجاز هذا المشروع الذى يعد بحق احدى معجزات انشاء وشق الانفاق لتأكيد عملى وبرهان مادى على أصالة أبناء شعب مصر العملاق تحت قيادة الرئيس المؤمن محمد أنور السادات .



نفق الشهيد احمد حمدى بالسويس .. أول أنفاق ربط سيناء الحبيبة بالدلتا والذى تنفذه المقاولون العرب عثمان أحمد عثمان وشركاه

شركة النقل والهندسة

عصب النقل

أو .. إطارات السيارات

صناعة الاطارات ... احدى الصناعات الرائدة فى مصر والعالم العربى مع قيام ثورة الثالث والعشرين من يوليو عام ١٩٥٢ وميلاد النهضة الصناعية ... فكر القائمون على الصناعة فى مصر فى ضرورة ادراج خطة متكاملة لتنفيذ المشروعات الصناعية الكبرى . وكانت صناعة الاطارات هى احدى الثمرات التى شارك فيها المال العام مع المال الخاص كتجربة جديدة كانت شركة النقل والهندسة من روادها منذ عام ١٩٥٨ . اذ كانت اول شركة تساهم المؤسسة الاقتصادية بنسبة ٢٥٪ من راس مالها مشاركة مع رأس المال الخاص .

وقامت صناعة الاطارات بأيد عربية وخبرة امريكية — حيث تم التعاون بين شركة النقل والهندسة وشركة مانسفيلد الأمريكية للحصول على حق المعرفة منها .

وقامت الشركة بانتقاء احدث المعدات من كبريات الشركات الألمانية والأمريكية واختارت مدينة الاسكندرية موقعا لمصانعها وانتهى تركيب المعدات فى زمن قياسى وبدأ الانتاج مع بداية عام ١٩٥٦ .

وقد بدأت الخطوات الأولى وهى تستمر وتتقدم بخطى سريعة لترتفع أرقام الانتاج ومعدلات الجودة من حوالى ٦٠٠ اطار يوميا فى عام ١٩٥٦ الى حوالى ١٧٠٠ اطار يوميا فى عام ١٩٧٨ .

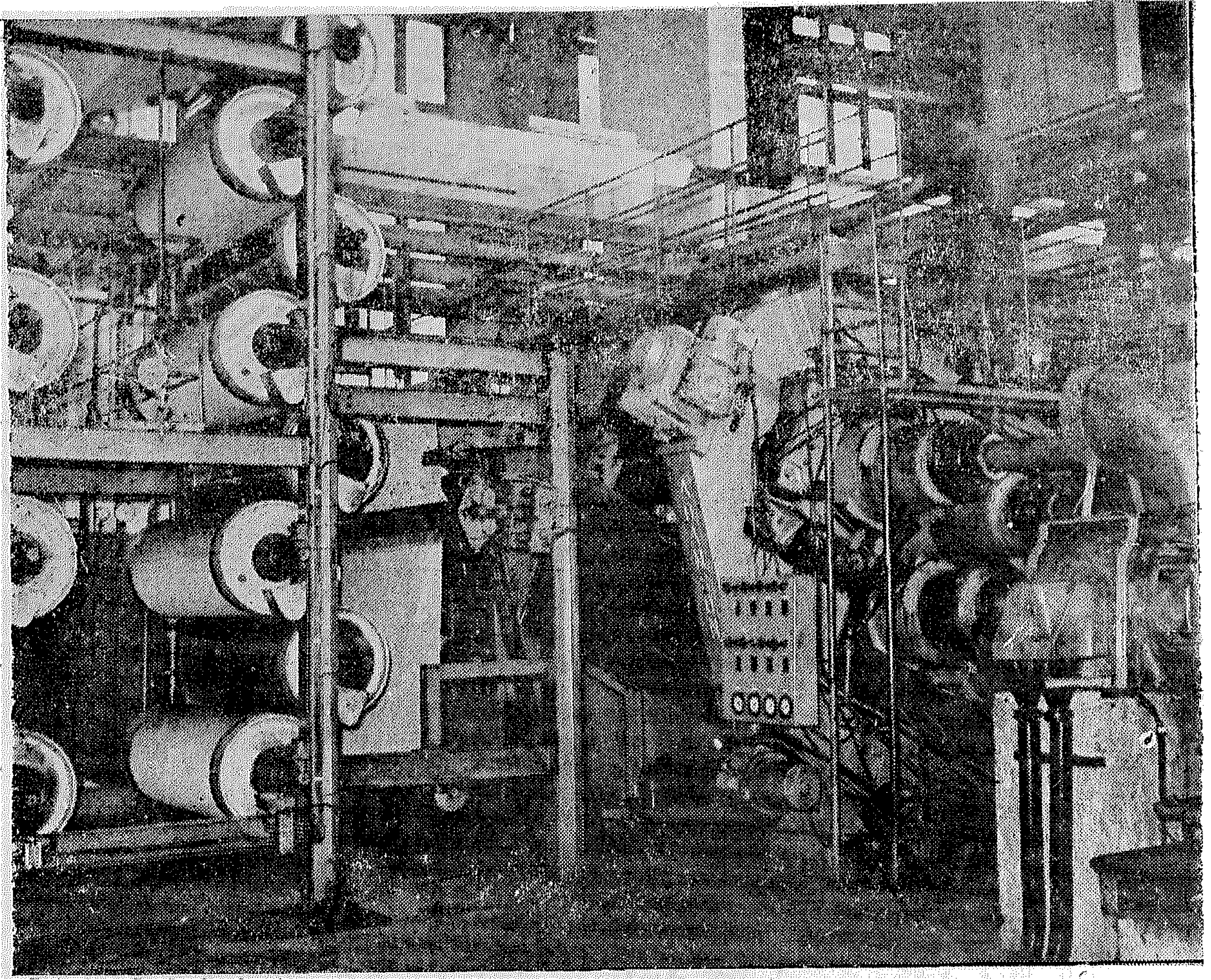
وارتفعت مبيعات الشركة السنوية من حوالى ٥ مليون جنيه فى عام ١٩٥٦ الى حوالى ١٨ مليون جنيه فى عام ١٩٧٨ .

وقامت الشركة فى عام ١٩٦٤ باضافة خطوط جديدة لمصانعها لانتاج اطارات الدراجات والدراجات البخارية بطاقة انتاجية قدرها ٢٠٠٠ اطار يوميا .

وتواصل الشركة مسيرتها فى زيادة الانتاج وتطويره فتقوم حاليا بتنفيذ مشروع التوسع الرابع لزيادة الطاقة الانتاجية الى ٣٠٠٠ اطار ، ٤٠٠٠ انبوبة داخلية يوميا . ولا شك أن شركة النقل والهندسة استطاعت أن تحقق الاكتفاء الذاتى لهذه الصناعة الحيوية الاستراتيجية وتوفر لميزانية الدولة الملايين من الجنيهات بالعملات الصعبة والتى كان المفروض أن تستورد بها اطارات من دول أخرى ... وستواصل باذن الله جهدها لتوفير هذا الاكتفاء الذاتى للبلاد .

وقد تجاوز الانتاج شركة النقل والهندسة من الاطارات ما يحققه الاكتفاء الذاتى الى تصدير الفائض الى الدول العربية والافريقية وبعض الدول الأوربية .

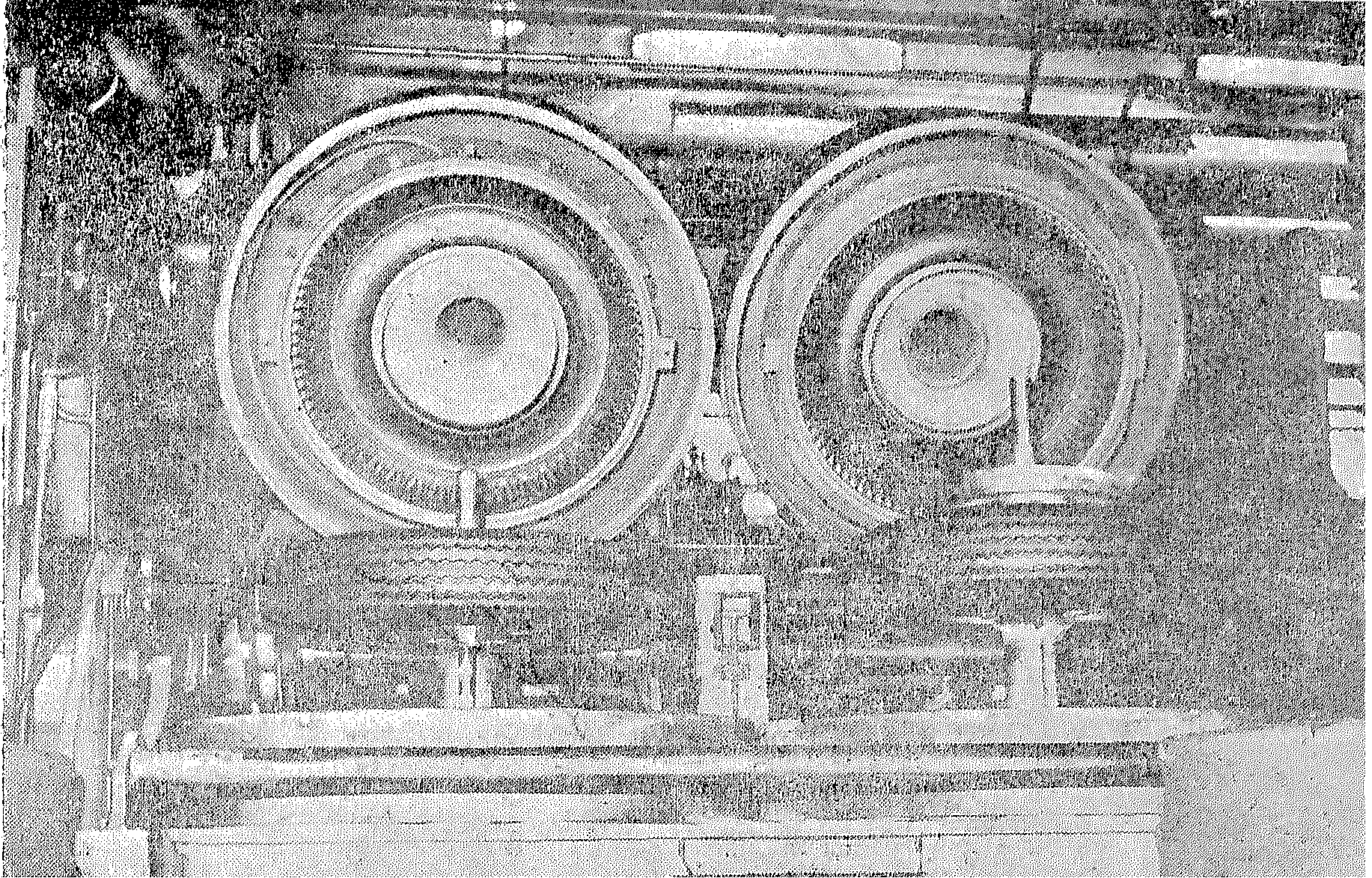
وقد استطاعت اطارات نسر أن تجد لها أسواقا رائجة فى المجال العالمى منافسة بالجودة والسمعة الممتازة والأسعار المنافسة وتراعى الشركة أساسا جودة الخامات التى تستورد من مصادرها الرئيسية وتقوم باختيار عيناتها سلفا للوقوف على



● الكالندر ـ كسرة التيلة

مدى جودتها واستبعاد غير الصالح منها بالاضافة الى التدقيق فى الانتاج وفقا للمواصفات العالمية للاطارات والأنابيب ومواصفات الهيئة المصرية للتوحيد القياسى ومع مهارة العامل المصرى أصبحت اطارات نسر ممتاز التى تعتبر أسعارها معقولة بالنسبة للاطارات المنتجة فى دول أخرى هى الغالبة فى سوق الاطارات فى مصر حيث تقف بجدارة أمام مثيلتها من المنتجات العالمية ، وستقوم الشركة خلال عامى ١٩٨٠ ، ١٩٨١ بادخال صناعة الاطارات الراديال والاطارات المعدنية لأول مرة فى الشرق الأوسط متمشية فى ذلك مع التطور العالمى ومستهدفة الاستمرار فى متابعة التطورات الحديثة والمحافظة على وضعها المنافس فى الأسواق العالمية.

وقد حققت صناعة الاطارات فى مصر دورها الوطنى خلال حرب التحرير فى أكتوبر عام ١٩٧٣ وادت شركة النقل والهندسة رسالتها فى التغلب على اختناقات السوق العالمية وارتفاع الأسعار عندما وفرت هذه السلعة للسوق المحلية وضاعفت انتاجها الذى يفوق فى جودته الكثير من الماركات العالمية المنافسة .



● طبخ الاطارات

كما سارت شركة النقل والهندسة على نهج متقدم فى الصناعة وكذلك فى رعاية العاملين بها.. فقد قامت الشركة بانشاء نادى فخم بضاحية مصطفى باشا زودته بكافة الوسائل الترفيهية وخصصت له ميزانية كبيرة حتى أصبح يضم فرقا رياضية لكرة القدم والطائرة والباسكت والبنج والملاكمة والمصارعة .

وكذلك اهتمت الشركة بالناحية الثقافية للعاملين فزودت النادى بمكتبة وانشئت فرقا للموسيقى والتمثيل والرحلات مما ساعد على خلق جيل من العاملين الواعين المثقفين الذين تفخر بهم شركة النقل والهندسة .. ان صناع الاطارات اليوم لا يقلون عن مثيلهم فى الخبرة والكفاءة فى اية دولة أخرى .

وفيما يلى نبذة من صناعة الاطارات :

أجزاء الاطار : ـ

يتكون الاطار من ثلاثة أجزاء رئيسية وهى :

(أ) المداس

وهو الجزء الخارجى للاطار الذى يلامس الطريق ويقاوم الاحتكاك وتظهر عليه نقشة الاطار المميزة .

(ب) التيلة

وهى عبارة عن طبقات من الحرير الصناعى أو النايلون المغطى بالكاوتشوك وقوة احتمال الاطار تتوقف على عدد طبقات التيلة ومتانتها .

(جـ) أطواق سلك

وهى عبارة عن سلك صلب مطلى بالزنك والنحاس ومغطى بالكاوتشوك ليوضع فى المنطقة التى تركب فى الجنط لتثبيت الاطار .

مراحل صناعة الاطارات : ـ

اولا : تحضير الخلطات

تحضر المواد الخام من مطاط خام صناعى وطبيعى وكيماويات ثم تخلط فى الخلاط حسب المواصفات الموضوعة لكل نوع .

ثانيا : تحضير التيلة

تستورد التيلة المصنوعة من الريون أو النايلون المجهز لصناعة الاطارات فى لفات طويلة حوالى ١٠٠٠ ياردة وعرضها حوالى ٥٥ بوصة وهذه يتم تغطيتها بالكاوتشوك على ماكينة الجندرة بعد تجفيفها من الرطوبة ثم تقطع اللفات المغطاة بالكاوتشوك فى قسم المنشار بالزاوية والعروض المطلوبة لكل مقاس .

ثالثا : تحضير المداس

يتم تحضير المداس للمقاسات المختلفة على ماكينة التشكيل الخاصة به والمداس يختلف فى العادة حسب مقاس الاطار والغرض المستعمل له.

رابعا : تحضير السلك

يستورد السلك فى بكرات توضع بترتيب خاص يسمح بسحب العدد المطلوب تجميعه لعمل الاطواق اللازمة بعد كسوتها بالكاوتشوك ويختلف عدد السلك فى كل الاطواق وقطره على حسب المقاس المستعمل له .

خامسا : بناء الاطار

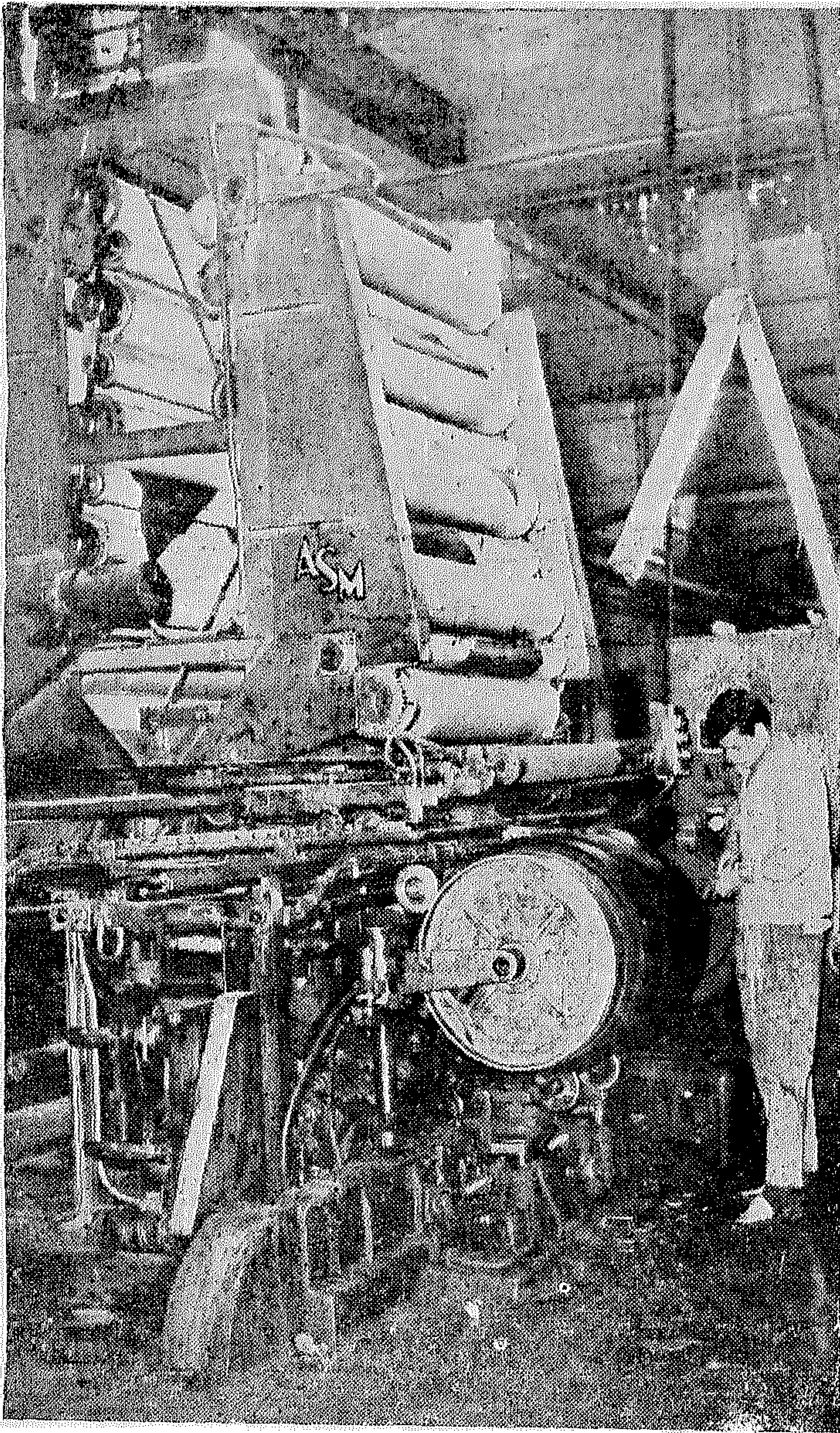
هى عملية تجميع للاجزاء المختلفة للاطار على ماكينة البناء وبعد اتمامها يكون الاطار كامل الاجزاء ويسمى اطار أخضر اى جاهزا للتشكيل النهائى والطبخ .

سادسا : طبخ الاطارات الخضراء

تجرى على الاطارات عمليات تجهيزية قبل الطبخ ثم تطبخ فى مكابس خاصة ومدة الطبخ ودرجة الحرارة تكون حسب المواصفات الموضوعة لكل مقاس .

سابعا : التفتيش على الاطارات

يجرى تفتيش دقيق على الاطارات قبل ارسالها الى المخازن .



بناء الاطارات

مجلة جمعية المهندسين المصرية

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد/ رئيس التحرير .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية
- تقبل النشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، ومعها ملخص بكل من اللغتين مع ذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الأعضاء :

للمهندسين	٦ جنيهات
لغير المهندسين	١٠ جنيهات
للهيئات	٢٠ جنيها

وخارج مصر :

للأفراد	٥٠ دولار أمريكى سنويا
والهيئات	١٠٠ دولار أمريكى سنويا

شركة النصر لصناعة المراجل البخارية وأوعية الضغط

إدارة الشركة والمصنع : منيل شيحة / الجيزة
تليفون: ٣٦١٣٥ / ٣٦١٣٨ / ٣٥٠٣١
تلغرافيا : «نصربويلر»

إنتاج الشركة الحالى

- مراجل بخارية سعات ½ ، ١ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢ طن بخار فى الساعة وضغط حتى ١٦ جوى من طراز مواسير اللهب ، بخار محمص أو مشبع فى درجات الحرارة المختلفة
- أوعية ضغط لمختلف الأغراض والصناعات بقطر حتى ٢,٥ متر
- السخانات والمبادلات الحرارية بالأحجام المختلفة
- أتوكلافات طبية للمستشفيات والعيادات
- موفرات ذات سعات مختلفة
- مواسير معرجة
- مواسير مياه بأقطار مختلفة
- أبراج تقطير البترول
- أبراج الكهرباء
- معظم المنتجات المعدنية

كما تقوم الشركة بالإختبارات المعملية والكشف على :

الخامات و اللحامات

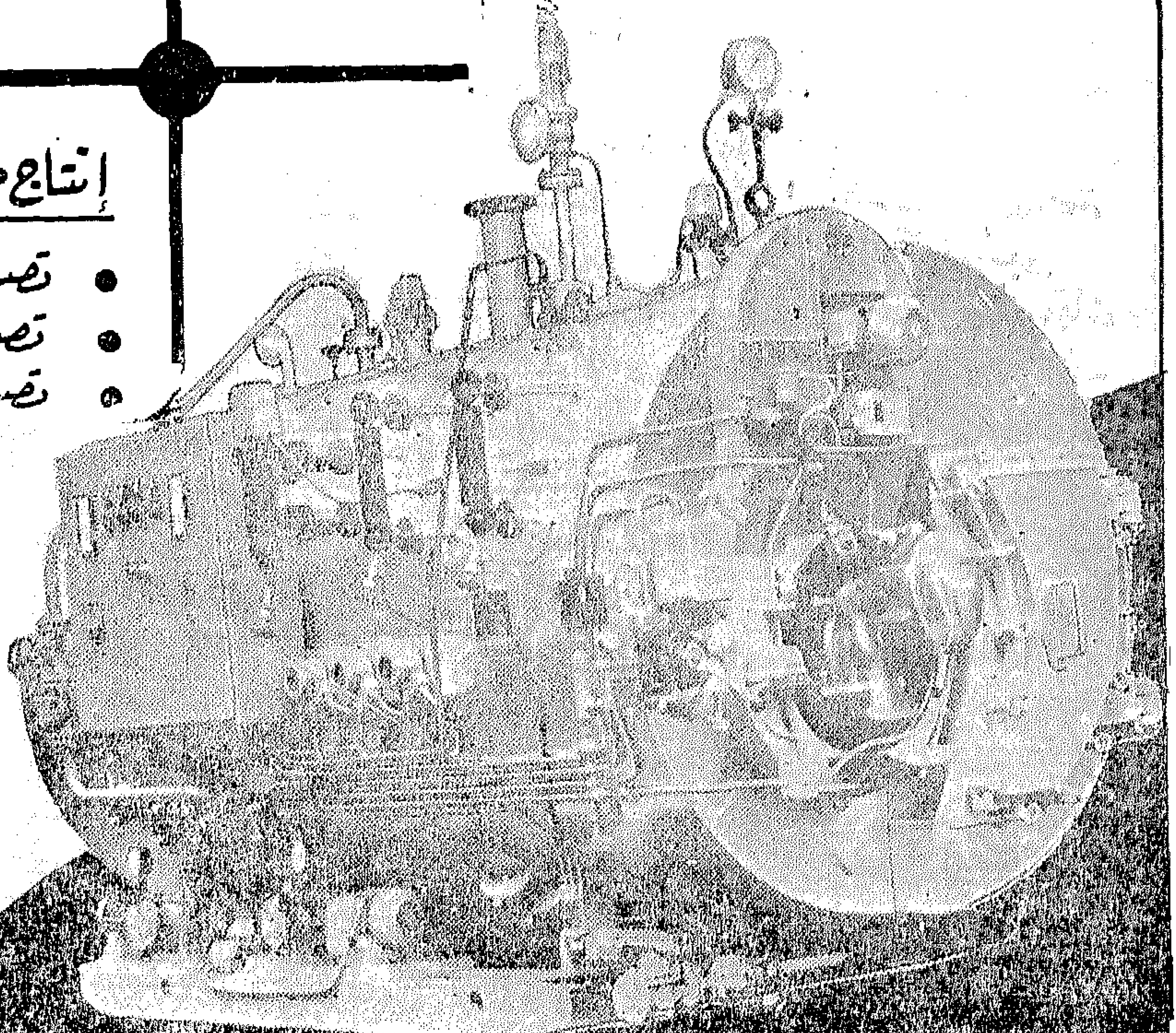
بإستخدام الموجات فوق الصوتية «الألتراسونيك» وأشعة إكس

إنتاج التوسع الأول للشركة

- تصنيع مراجل بخارية طراز مواسير المياه بسعات كبيرة تبدأ من ١٢ طن حتى ٥٠ طن / ساعة بخار تحت ضغط يصل حتى ٥٠ جوى
- تصنيع المبادلات والمكثفات
- تصنيع أوعية الضغط الكبرى حتى قطر ٤ متر

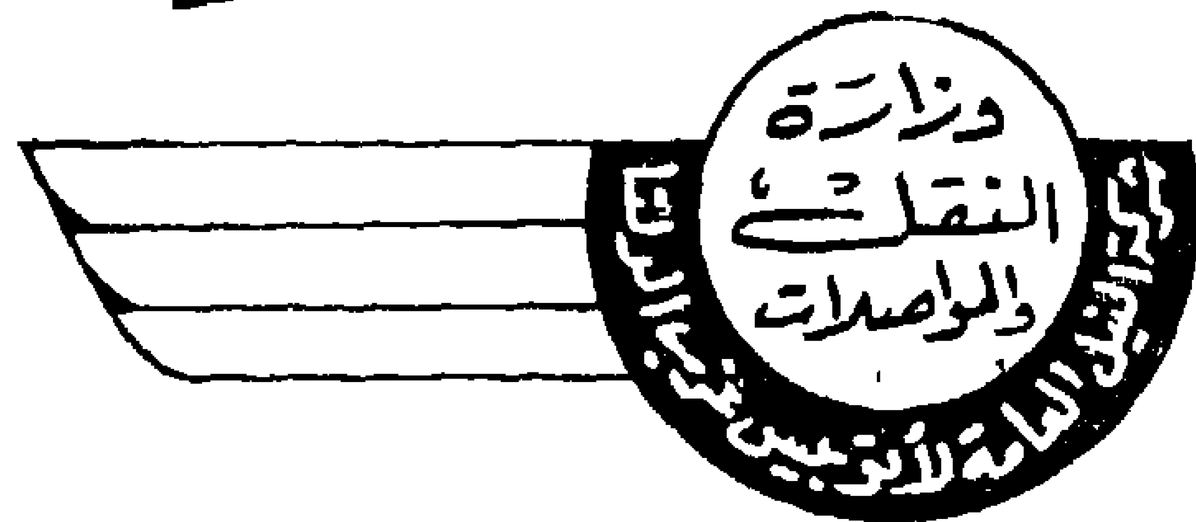
إنتاج مشروع المعدات الإستثمارية

- تصنيع معدات مصانع الأسمنت
- تصنيع معدات مصانع السكر
- تصنيع معدات مصانع التغذية
- تصنيع معدات المصانع البترولية والبتروكيماوية
- تصنيع وحدات معالجة المياه وإزالة الملوحة
- تصنيع معدات متنوعة للمصانع المختلفة حسب الطلب .



الدعاية والإعلانات

شركة النيل العامة لأتوبيس غرب الدلتا



خطوط منتظمة ← **راحة** ← **أمان**

يسر الشركة بمناسبة فصل الصيف تسيير سيارات فاخرة ، مكيفة الهواء

من الإسكندرية .. إلى القاهرة وبالعكس

وفقاً للجدول الموضح لهذه المواعيد ... عملاً على راحة جماهير المصطافين

مواعيد الخطوط التي تعمل بالحجز من الإسكندرية إلى القاهرة وبالعكس

إسم الخط	جهة القيام	المواعيد	جهة القيام	المواعيد
إسكندرية/القاهرة الصحراوي	إسكندرية	٦ ، ٦,٣٠	القاهرة	٦ ، ٦,٣٠
		٧ ، ٧,٣٠		٧ ، ٨
		٨ ، ٨,٣٠		٩ ، ١٠
		٩ ، ١٠		١١ ، ١٢
		١١ ، ١٢		١٣ ، ١٣,٣٠
		١٣ ، ١٣,٣٠		١٤ ، ١٥
		١٤ ، ١٥		١٦ ، ١٦,٣٠
		١٦ ، ١٦,٣٠		١٧ ، ١٨
		١٧ ، ١٨		١٨,٣٠ ، ١٩
		١٨,٣٠ ، ١٩		٢٠
		٢٠ ، صيفاً		
		وحتى الساعة		
		١٨,٣٠ شتاءً		

مواعيد الخطوط التي تعمل بالحجز من الإسكندرية إلى مختلف محافظات الوجه البحري والوجه القبلي حتى محافظة أسيوط

اسم الخط	جهة القيام	المواعيد	جهة القيام	المواعيد
القاهرة / مطروح	مطروح	٧,٣٠	القاهرة	٧,٣٠
إسكندرية / الفيوم بني سويف	إسكندرية	٧,٣٠	بني سويف	٧,٣٠
إسكندرية / المنيا أسيوط	إسكندرية	٧,٠٠	أسيوط	٧,٠٠
إسكندرية / المنصورة	إسكندرية	٧ ، ٩ ، ١١ ١٢ ، ١٥ ، ١٧	المنصورة	٧ ، ٩ ، ١١ ١٣ ، ١٥ ، ١٧
إسكندرية / دمياط	إسكندرية	٨,١٥ ، ١٤ ، ١٥,٣٠	دمياط	٦ ، ٨ ، ١٥
إسكندرية / طنطا	إسكندرية	٩,٤٥ ، ١٢,٣٠ ١٦,٣٠ ، ١٨	طنطا	٧ ، ١٥ ، ٩ ١٣ ، ١٥,١٥
إسكندرية / بورسعيد	إسكندرية	٨ ، ١٠ ، ١٢	بورسعيد	١٠ ، ١٢ ، ١٤
إسكندرية / فاقوس	إسكندرية	٧,٣٠ ، ١٥	فاقوس	٨ ، ١٤
إسكندرية / الزقازيق	إسكندرية	٨ ، ١٠ ، ١٤ ، ١٦	الزقازيق	٨ ، ١٠ ، ١٤ ، ١٦
إسكندرية / الإسماعيلية	إسكندرية	٧ ، ١٤,٣٠	الإسماعيلية	٧ ، ١٤,٣٠
إسكندرية / السويس	إسكندرية	٩,٣٠		٩,٠٠
إسكندرية / مطروح	إسكندرية	١٣,٠٠	مطروح	٩,٠٠

وتخدم سيارات الشركة أيضاً جميع الخطوط التي تعمل بين محافظة الإسكندرية ومحافظة البحيرة وجميع الخطوط الداخلية بمحافظة البحيرة وسياراتها الفاخرة معدة للقيام بالرحلات الثقافية للمؤسسات والهيئات على مختلف خطوطها التي تمتد من بورسعيد والإسماعيلية والسويس شرقاً والى مرسى مطروح والسلوم غرباً والى القاهرة والمنيا وأسيوط جنوباً لنقل السادة المواطنين في راحة وأمان .. إلى مختلف الأماكن التي يقصدونها

شركة النيل العامة للنقل البرى



الإدارة العامة
شارع قناة المحمودية / البر القبلى
النزهة بالإسكندرية ص.ب: ٤٨٦
ت: ٧٩٢٠٠ - ٤٦٢٦٦

فرع الإدارة العامة بالقاهرة
١٦٥ شارع محمد فريد ت: ٩٠٢٩٧٤

نشاط الشركة

● أولاً :

تمتلك الشركة أسطولاً من أحدث سيارات نقل البضائع قوامه ٣٦٣ وحدة تغطى مناطق العمل على الطرق البرية فى جميع أنحاء الجمهورية بواسطة فروعها فى :

الإسكندرية
كفر الزيات
المحلة الكبرى
القاهرة

بخلاف مكاتبها : بطنطا ودسوق ودمنهور والسويس

● ثانياً :

وقد عملت هذه الوحدات بطاقة إنتاجية خلال عام ١٩٧٨ قدرها ٣٩٩ مليون طن/كم قطعت خلالها مسافة ٣٨ مليون/كم

● ثالثاً :

يعمل بالشركة حوالى ٢٠٧٠ عامل بلغت أجورهم حوالى ٩١١ ألف جنيه فى العام

● تقوم بالنصيب الأكبر فى نقل السلع التموينية والأسمدة والأعلاف من موانى الجمهورية إلى جميع مناطق الداخل

● كما تساهم فى الحركة الصناعية بنقل معدات المصانع من الموانى إلى جميع المناطق الصناعية ، كما تساهم بقدر وافر فى حركة تصدير الأقطان والحاصلات الزراعية من المناطق إلى جميع موانى الجمهورية

● كما ساهمت فى إزالة التكدس من ميناء الإسكندرية باستخدام أحدث وسائل تنظيم عمليات النقل من البواخر مباشرة إلى مناطق تخزينها أو تشغيلها داخل الجمهورية

الشركة العربية لأنابيب البترول «سوميد»



9 شارع أمين يحيى - زيزينيا - إسكندرية ص. ب : ٢٠٥٦ إسكندرية

- غرض الشركة إنشاء خطوط أنابيب لنقل البترول من خليج السويس إلى البحر الأبيض المتوسط وتشغيل هذه الخطوط فضلاً عن القيام بجميع الأعمال الفنية والصناعية والتجارية المتعلقة بهذا النشاط والمكملة له .
- يبلغ رأس مال الشركة ٤٠٠ مليون دولار أمريكي موزعة على ٤٠ ألف سهم عادي قيمة كل سهم ١٠ آلاف دولار .
- إكتتبت جمهورية مصر العربية في نصف رأس المال ، كما إكتتبت كل من المملكة العربية السعودية ودولة الكويت ودولة أبوظبي بمبلغ ٦٠ مليون دولار و إكتتبت دولة قطر بمبلغ ٢٠ مليون دولار
- تمثل هذه الشركة الصيغة الملائمة للتعاون الإقتصادي البناء المثمر بين الدول العربية إذ تؤدي الشركة خدمات للدول المنتجة للبترول في الخليج العربي والجزيرة العربية وذلك بنقل الخام إلى أماكن إستهلاكه من أقصر طريق وبأقل النفقات ، كما أثبتت الدراسات الإقتصادية والفنية التي أجريت على المشروع مدى ما يحققه من فوائد جمة للأطراف المساهمة فيه جميعاً .
- روعي في إعداد مشروع تأسيس الشركة ونظامها أن يتضمنا كافة الإعفاءات والتيسيرات والضمانات اللازمة لقيام الشركة بأعمالها دون عائق مع توفير الحافز اللازم للمستثمر العربي للمساهمة في رأس المال.
- من بين الشروط أن يكون رأس المال كله بالعملة الأجنبية وكذلك حصص الأرباح الموزعة بالعملة الأجنبية وأن يمثل مالكوا الأسهم بعدد من الأعضاء في مجلس الإدارة بما يتناسب مع نصيبهم في رأس المال
- لمجلس الإدارة حرية وضع اللوائح المتعلقة بالشئون الوظيفية والمالية والإدارية بما يحقق الغرض من الشركة ويوفر لها المستوى الرفيع في التنفيذ والتشغيل وأن تتمتع الشركة بإعفاءات ضريبية لمدة محددة فضلاً عن مزايا أخرى يضمنها قانون تأسيسها.
- ستدفع الشركة لحكومة جمهورية مصر العربية رسماً لعبور البترول عبر الجمهورية ويبلغ ٢٧,٧٨٪ من أجر النقل الذي تحصله الشركة من مستخدمي خط الأنابيب .
- قامت بتنفيذ المشروع مجموعة من الشركات الإيطالية مونتوبي - شيمي - سايبم - سنام بروجيتي تبلغ طاقة خطوط المشروع ٨٠ مليون طن في السنة قابلة للزيادة إلى ١٢٠ مليون طن بإقامة محطات ضخ جديدة في منطقة القاهرة وبعض الإضافات على سعات التخزين والخطوط

شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية

السويس / طلخا



مشروع إنتاج اليوريا ٤٦,٥٪ أزوت

مشروع الشركة الجديد بطلخا

ماذا تعرف عن هذا المشروع العملاق؟

- أكبر مصانع السماد في الشرق الأوسط الذي تبلغ طاقته الإنتاجية السنوية ٧٥٠ ألف طن سماد اليوريا ٤٦,٥٪ أزوت، وتبلغ قيمة الإنتاج السنوي حوالي ٣٣ مليون جنيه مصري.
- يغطي المشروع ٥٠٪ من إحتياجات جمهورية مصر العربية من الأسمدة الأزوتية عام ١٩٧٩م
- كامل الإنتاج مخصص للاستهلاك المحلي مما يحقق وفراً في العملة الصعبة قدره ٣٩٦ مليون جنيه خلال فترة حياة المشروع.
- من طبيعة سماد اليوريا أنه لا تستخدم في مستلزمات إنتاجه نقداً أجنبياً إلا اليسير.
- التكاليف الاستثمارية للمشروع تقدر بـ ٧٧,٧ مليون جنيه منها ٣٥,٦٪ نقد محلي و ٦٤,٤٪ مكون أجنبي كقروض طويلة الأجل من هيئة التنمية الدولية والصناديق العربية
- يتيح المشروع ١٣٥٠ فرصة عمل جديدة - أجورها السنوية حوالي مليون جنيه
- يعتبر المشروع من أحدث ما وصلت إليه التكنولوجيا العالمية حيث يعتمد على خط واحد متكامل الإنتاج ١٢٠٠ طن نشادر/ يوم ووحدتين لإنتاج السماد طاقتها ١٧٢٥ طن/يوم .. وتحقيقاً لاستقلالية المشروع في التشغيل فلقد ألحق به أقسام الخدمات الأساسية كمحطة معالجة المياه، ومحطات ضغط الهواء، وتوليد النتروجين ووحدة معالجة مياه الصرف الصناعي، ومخزن للنوشادر السائل سعة ١٠ آلاف طن .وحدة تصنيع الأكياس البلاستيك.

وتجنباً لتوقف إنتاج هذا المشروع الضخم في حالات إنخفاض الكهرباء، فلقد زود المشروع بغلايتين لتوليد البخار سعة كل منها "١٤٠ طن/ساعة" تحت ضغط ١٠٧ جوي لتشغيل التوربينات المحركة لماكينات المشروع - ثم يعاد استخدام البخار الناتج في العمليات الإنتاجية

مع تحيات العاملين بالشركة ...

منتجي الأسمدة الطيبة .. لأرضنا الطيبة

الجمعية التعاونية للإنشاء والتعمير بمحافظة الإسكندرية



- إيمان بالعمل من أجل تحقيق حياة أفضل
- عشرات الأعمال الهامة في كل إتجاه!
- معنى العمل التعاوني الناجح من أجل مصر

لا يستطيع احد أن ينكر أن نظام التعاون قد اثبت قدرته على القيام بمسئولياته، والمثال لدينا موجود في الجمعية التعاونية للإنشاء والتعمير بمحافظة الإسكندرية.

لقد اثبتت الجمعية من خلال نشاطها أن تقدم نموذجاً للعمل من أجل أعضائها اصحاب المصلحة في العمل

واذا كان هذا يعتبر شكلاً عاماً للحديث عن الجمعية التعاونية للانشاء والتعمير بمحافظة الاسكندرية، فإن التفصيل يعطي الحقيقة كاملة .. وهي تقوم بأعمال زادت عن **مليون جنيه** هذا العام، علاوة على أن كل هذه الأعمال منفذة على أعلى مستوى وأهم هذه الأعمال:



السيد/ محمد رمضان عوض الله

- عمليات رصف طرق كثيرة بأنحاء متفرقة بالمحافظة وخارجها... وكذلك تنفيذ أعمال الصرف المغطى .. علاوة على أعمال اخرى بالشركات من توسعات وتجديد وصيانة وغير ذلك ... وجارى الآن العمل على تنفيذ الاسكان بمحافظة الإسكندرية وسيصل بإذن الله هذا العام إلى ما يقرب من **٢ مليون** وحدة والأمل في المستقبل بإسم بإذن الله في أن يصل معدلات الأعمال بالجمعية إلى أكثر من العام الحالي .. لأن قوة الجمعية التنفيذية تزيد عن **١٠ مليون جنيه** سنوياً لوجود ٦٢ مقاول من أكبر مقاولي الاسكندرية أعضاء بها.

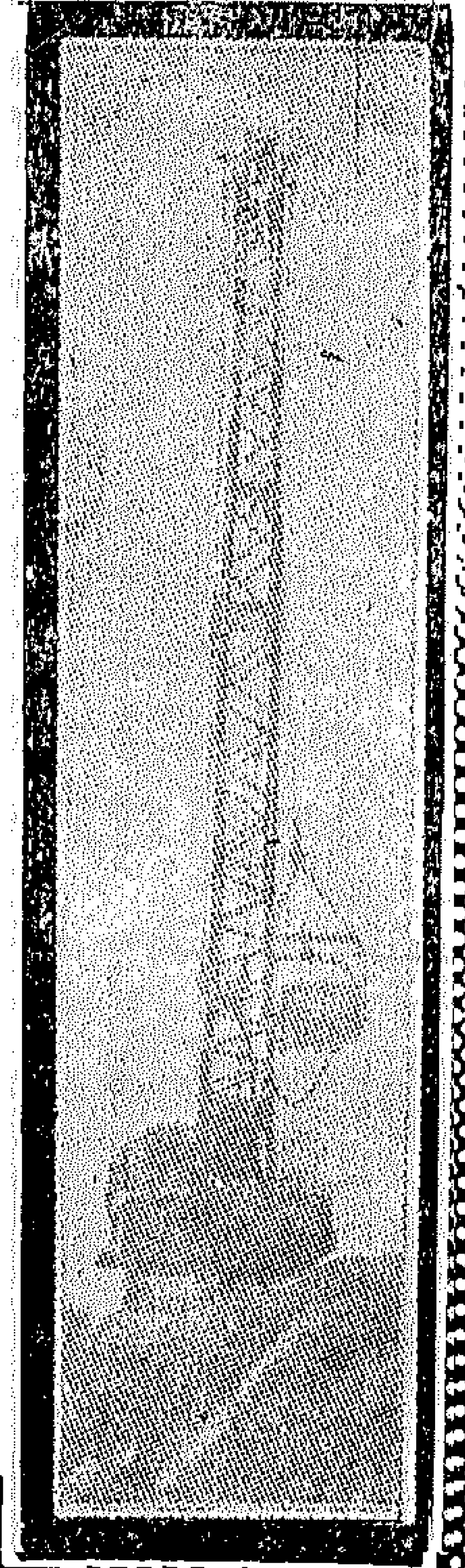
والكلام للسيد/ **محمد رمضان عوض الله .. المقاول:**

كما تعتبر الجمعية وحدة تنفيذية متكاملة لتنوع تخصصات أعضائها .. والجمعية توفر لأعضائها كل ما يحتاجون من مواد بناء وسيولة مالية ومشورة فنية وادارية - كما يحق للجمعية الاستيراد ونحن في سبيل تحقيق ذلك بعد توفير النقد الأجنبي اللازم.

فنرجو أن تتبع جهة تتفهم عملنا مثل هيئة تعاونيات البناء .. مع إسناد عمليات لنا تزيد عن **٥٠٠ ألف جنيه** المخصصة لأي مقاول .. وأخيراً وليس آخراً .. يجب على محافظة الاسكندرية أن تفيد توزيع الحديد للجمعية لأن هذا من صميم عملنا.

وبعد فهذا قليل من كثير وقد اخذتني الغيرة على العمل ومصلحة مصر قبل كل شيئ حتى لا يكون هناك قطاع لا يشارك في نهضة البلاد بالصورة اللائقة.

وأنتهز هذه الفرصة لأعبر - وجميع أعضاء الجمعية - للسيد الرئيس المؤمن محمد أنور السادات بأرق التهاني بعيدي العمال وثورة ١٥ مايو التي ردت إلى الشعب كرامته وحريته.

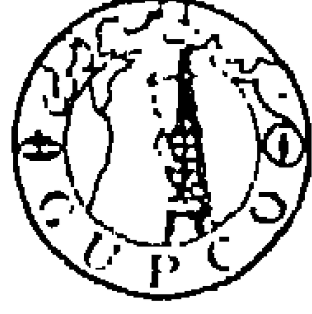




شركة بترول خليج السويس

١٠٩٧ شارع كورنيش النيل ـ القاهرة ج.م.ع
تليفون ٣١٨٨٥/٤/٣ ـ ص.ب ٢٤٠٠

العنوان التلغرافي : جابكويل
تلكس : جابكو ٢٢٤٨ ـ ص.ت ١٣٢٦٨٠



تواصل شركة بترول خليج السويس نشاطها البترولي بتوسع كبير مما دفعها إلى الإرتفاع بمتوسط معدلات الإنتاج خلال هذه الفترة من عام ١٩٧٩ ، إلى ٣٨٤ ألف برميل في اليوم ـ بالمقارنة لمتوسط إنتاج العام الماضي الذي بلغ ٣٦٨ ألف برميل في اليوم أي بزيادة قدرها ٤ ٪ ومن المستهدف في خطة هذا العام الوصول الى معدل ٣٨٣ الف برميل في اليوم من حقول الشركة في خليج السويس والصحراء الغربية .

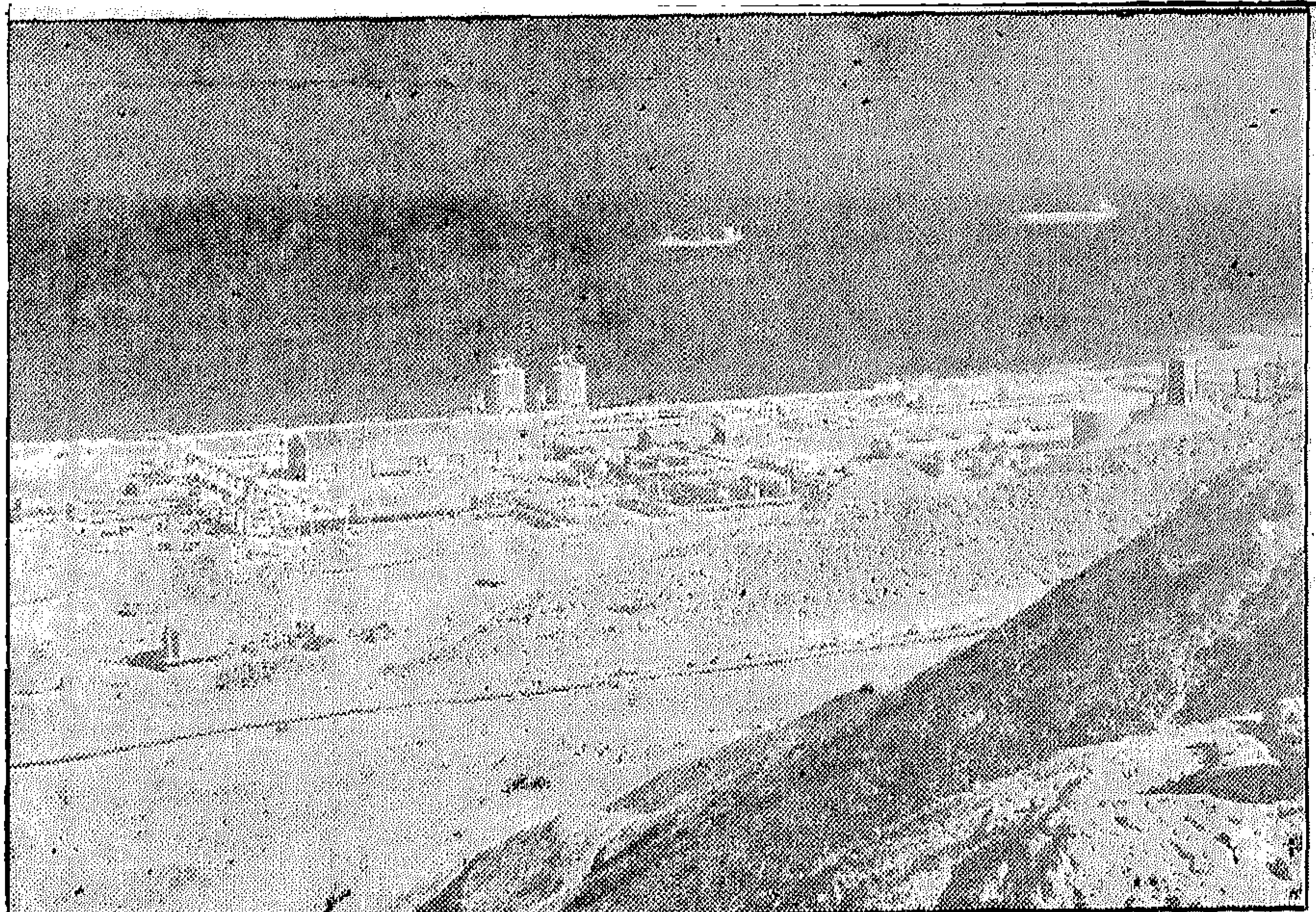
هذا ولقد تم تنمية الحقل ج ـ غ ـ ٣٠٠ وينتج الآن بمعدل ١٤٫٥٠٠ برميل في اليوم من بئرين ، وقد اكتشف هذا الحقل في أوائل عام ١٩٧٦ ـ ويجري الآن الإعداد لبدء التنمية للمنطقتين ١٩٥ ـ ١ ، ١٩٥ ـ ٢ لكي يبدأ إنتاجها خلال الربع الأخير من هذا العام .
وقد تم خلال العام الماضي اكتشافات هامات هما المنطقة ١٨٥ ، ١٧٣ بمنطقة خليج السويس والمنطقة ٣٥٠ بالصحراء الغربية بجوار حقل الرزاق ، وقد تم تنميتها وتنتج الآن من خمسة آبار بلغ اقصى معدل انتاج لها حوالي ٨٠٠٠ برميل في اليوم .

وما زالت عمليات الحفر البحرية تمضي قدماً لتنمية الحقول الحالية والاكتشافات الجديدة لرفع معدلات إنتاج الشركة إلى مستويات لم يسبق تحقيقها من قبل .
وبالإضافة الى هذا الانطلاق في تحقيق الأهداف الجديدة فإن عمليات إنشاءات التسهيلات اللازمة للإنتاج المتزايد في رأس شقير تمر بمراحل الاستكمال النهائية

ومن المنتظر أن يصل إجمالي إنتاج الشركة منذ بدء نشاطها إلى رقم

البليون

برميل خلال أوائل العام القادم إن شاء الله



منطقة معالجة الخام

هيئة النقل العام بالقاهرة

الهيئة تطلب التعاون والخبرات العلمية

أصبح النقل العام فى المدن الكبرى ذا أهمية وتعقد له المؤتمرات الدولية ومن هذا المنطلق فان هيئة النقل العام تفتح أبوابها لتنظيم مؤتمرات أو حلقات دراسية لمناقشة سياسيات النقل العام وبصفة خاصة تخطيط شبكات النقل .

ويزيد هذه الاهمية أنه فى ظل عدم وجود شبكة انفاقية أو طرق علوية أصبح الاعتماد كاملا على الشبكة السطحية لنقل ٥ ملايين مواطن يوما فى القاهرة الكبرى بواسطة النقل العام والوسائل الاخرى .

ويسعد الهيئة أن تقدم كل الدراسات التى انتهت اليها فى هذا المجال .

وان قيام جمعية المهندسين بهذه المبادرة فان ذلك يعطى للخبرة الهندسية المساهمة الجادة فى تطوير ودراسة مشاكل النقل عامة وفى المدن الكبرى بصفة خاصة .

ويسر هيئة النقل العام أن تقدم تقريرا موجزا للمهتمين بعلوم ادارة مشروعات نقل الركاب بصفة عامة وداخل المدن الكبرى بصفة خاصة سواء من الجانب التخطيطى والفنى أو من الجانب الاقتصادى .

ويجدر الاشارة الى أن جهود الادارة وعلوم التخطيط تساعد هيئة النقل على تطوير الدراسات ووضع سياسيات تساعد على رفع مستوى الخدمة فى التشغيل وفق مسارات كل خط حسب مؤشرات الضغط لحجم الركاب فى المحاور المختلفة .

ولكى يتضح حجم النقل اليومي الذى تقوم به هيئة النقل العام فان الجـــدول الآتى يمثل مقارنة لاساسيات التشغيل للهيئة مقارنا لسنة ١٩٦١ .

الوسيلة	طول المحور (كم)		عدد المركبات المقررة		عدد الخطوط	
	١٩٦١	١٩٧٨	١٩٦١	١٩٧٨	١٩٦١	١٩٧٨
الاتوبيس	٣٠٣	٥٢٥	٥٥١	١٥١٢	٧٥	٢٤٢
الترام	٤٢	٥٠	٢٢٤	١٥٢	١٩	٢٧
التروللى بص	٢٤	٢٥	٩٠	٧٤	٤	٦
أ . النهرى	ـ	٣٦	ـ	١٤	ـ	٦

من الجدول السـابق يتضح :

ـ زادت عدد الخطوط من ٩٨ الى ٢٨١ خطا بزيادة قدرها ١٨٨ ٪

ـ زاد طول المحور من ٣٦٩ الى ٦٣٦ كم محورى بزيادة قدرها ٧٥٪

ـ زادت عدد المركبات المقدرة من ٨٦٥ الى ١٧٥٢ مركبة يوميا بزيادة قدرها ١٠٣٪

ـ اضف الى ذلك حجم الركاب من نصف مليون الى اكثر من أربعة ملايين فى عام ١٩٧٨ يوميا .

ـ اصبح طول الخطوط التى تعمل عليها وسائل النقل العام ٣٥٠٠ كم .

وهذه الزيادة ترجع الى :

ـ زيادة حجم الركاب بمدينة القاهرة الكبرى الى ثمانية ونصف مليون مواطن .

ـ التوسع العمرانى والامتداد الطبيعى لشبكة الخطوط لتغطية هذا التوسع والذى شمل جميع المناطق .

ـ نشأة منـاطق عمرانيـة كثيرة فى حلوان ـ الاميرية شبرا الخيمـة .

ـ زيادة المعاهد العلمية والجامعات .

وبخصـوص ما تملكه الهيئة من الجراجات والورش اصبح كالاتى :

عدد جراجات الاتوبيس ١٣
عدد جـراجات الترام ٥
عدد الورش الفرعية والرئيسية ٩

وقد تم تطوير هذه الجراجات من حيث السعة والطراز كما انشئت لكل منطقة تشغيل ورشة للقيـــام بالعمرات الصغيرة وغيرها بفروع المنطقة وذلك بخلاف الورش المركزية التى تقوم بالعمرات الكبيرة والتجديد الشامل .

هذا وقد بلغت نتائج التشغيل عن النصف الاول من عام ١٩٧٨ على جميع الوسائل على اساس المتوسط فى اليـوم كالاتى :

ـ متوسط عدد المركبات يوميا ١٧٥٢ سيارة .
ـ متوسط عدد ساعات التشغيل يوميا ٣٠ الف ساعة
ـ متوسط عدد الكيلومتر المنتج يوميا ٤٤٢ الف كم .
ـ متوسط عدد الركاب ٤ر٢ مليونا يوميا .

رئيس مجلس الادارة
محمد رشـوان محمود

الخطة العاجلة لإستصلاح الأراضى بمحافظة سيناء

أعلن السيد المهندس **توفيق كراره** وزير استصلاح الأراضى الخطة العاجلة لاستصلاح الأراضى بمحافظة سيناء .

أولا ـ محافظة سيناء الشمالية تتضمن الآتى :

١ ـ صيانة الابار السابق حفرها وصيانة وحدات الرى الديزل المركبة عليها حيث أتضح أن هذه الآبار لم يتم صيانتها أثناء فترة الاحتلال الأمر الذى ادى الى تعطل بعضها .

٢ ـ حفر الآبار وأنشاء الخنادق السطحية فى الأراضى الصالحة للزراعة واستغلال مياهها فى زراعة المحاصيل الغير تقليدية مع استعمال طرق الرى الحديثة سواء رى بالرش أو بالتنقيط على أن تكون هذه المناطق نواة للتعمير والتوطين مستقبلا .

٣ ـ تم حفر وتطهير ١٢٠ بئرا سطحيا بالمنطقة السابق تحريرها كما تم اسناد أنشاء خندق مائى للرى واستعمال مياهه فى رى بعض المساحات .

ثانيا ـ سيناء الجنوبية :

تعتمد اساسا فى رى أراضيها على مياه السيول التى تتجمع فى الوديان ولذلك فان الخطة العاجلة للوزارة فى هذه المنطقة تشمل حسن استغلال هذه المياه بانشاء السدود المناسبة للتحكم فى مياهها بدلا من ضياعها فى البحر كما يمكن حفر آبار سطحية بها واقامة مزارع ومجمعات لانتاج الخضر والفاكهة لتخدم اهالى المنطقة وقد تم انشاء سد وادى الفرندل لتقليل فاقد مياه السيول وجارى زراعة حوالى ٢٠٠ فدان على مياه تزرع زراعة واحدة علاوة على أنه تم حفر ٢٠ بئرا سطحيا فى المنطقة السابق تحريرها بوادى سدر وابو صديرة جارى استغلال مياهها بمعرفة الأهالى .

جارى الآن استصلاح ٣ آلاف فدان ضمن مساحة كلية تبلغ ٣٠ الف فدان فى شرق البحيرات المرة يتم ريها بمياه النيل عبر صحارات تمر تحت قناة السويس .



السيد المهندس
توفيق كرارة
وزير استصلاح الأراضى

وزارة الكهرباء والطاقة

هيئة كهرباء مصر

والطاقة الكهربائية حتى عام ٢٠٠٠

الكهرباء بحق هي القاعدة التي يتحقق
بها الانطلاق العظيم .. ويتهيأ النمو

لذلك عبرت ورقة اكتوبر عن هذا المفهوم حينما اشارت بضرورة « توفير الزيادة المستمرة فى الطاقة الكهربائية لاستخدامها على اوسع نطاق حتى توفر البترول للصناعات البتروكيماوية وللتصدير » .

ومن اجل هذا .. وعلى طريق الكفاية .. واجهت هيئة كهرباء مصر مسئولية توفير احتياجات الجهاز الانتاجي فى الصناعة والزراعة والخدمات .. وتتحمل مسئولية الاستجابة الى التطور الضخم فى احتياجات الانتاج الى الكهرباء .

وقد بلغت الاستثمارات التى حققها قطاع الكهرباء نحو ٥٠٤ر٦ مليون جنيه خلال السنتين الماضيتين ، كما زادت القيمة المضافة التى حققها القطاع فى خلال هذه المدة ٥٣٫٩ مليون جنيه ومع ذلك لم يكتف المسئولين بهذا القدر الكبير .

وانما تطلعوا الى المزيد .. رغم حاجته الى مزيد ايضا من الجهد والعرق وايمانا من العاملين المخلصين بأن الطاقة الكهربائية دعامة من دعائم التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وعنصرا اساسيا لتنفيذ مشروعات التعمير واستغلال الموارد والثروات الطبيعية الى جانب قيام وتطوير المشروعات الصناعية والزراعية والخدمات والمرافق العامة للبلاد .. فقد قامت هيئة كهرباء مصر بالمضى الى الامام لتنفيذ ٤ مشروعات هامة هى :



المهندس
مصطفى كمال صبرى
وزير الكهرباء والطاقة

١ ـ مشروعات تأمين وضمان واستمرار التغذية الكهربائية التى تمثل تطورا حتميا من ناحية وضمان عدم انقطاع التيار الكهربائى من ناحية اخرى .

٢ ـ مشروع منخفض القطارة .. ثانى مشروعات ثورة ٢٣ يوليو بعد مشروع السد العالى .. واكبر مشروع من نوعه فى العالم .

٣ ـ مسايرة التطور العلمى والدخول فى المجال النووى بانشاء محطة توليد الكهرباء بالطاقة النووية على الساحل الغربى بجوار الاسكندرية .

٤ ـ مشروعات الكهرباء لتعمير منطقة القناة .. لا لتعويض ما فاتها من سنوات العدوان الغادر .. وانما لتسبق الزمن وتلاحق ركب التطور العالمى بما يليق بها كواجهة امام سفن العالم .. لمصر ما بعد اكتوبر ١٩٧٣ .

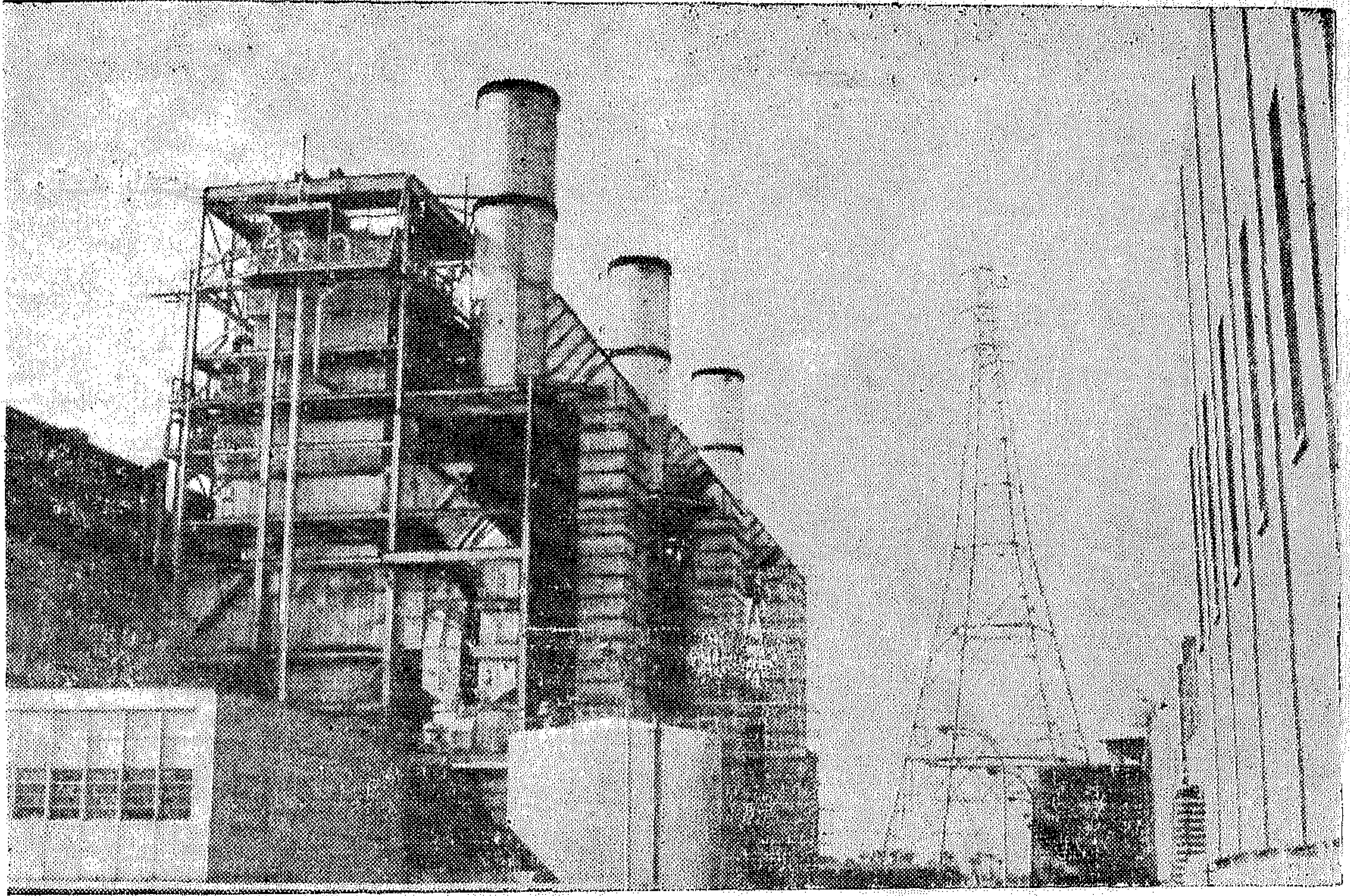
اعادة التيار فى أقرب وقت

وفى سبيل تحقيق وتأمين وضمان استمرار التغذية بالتيار الكهربائى وحتى لا ينقطع التيار .. عمدت هيئة الكهرباء الى اتخاذ عدة اجراءات فى مقدمتها .

- التوسع فى استخدام عربات اللاسلكى لتلقى اخطارات الاعطال بهدف سرعة اعادة التيار الكهربائى فى أقرب وقت مستطاع .. وقد بلغ عدد هذه السيارات فى القاهرة ٢٧ سيارة وفى الاسكندرية ١٧ سيارة وهناك فى الخطة المزيد .

- اجراء دراسات علمية وتعديلات فنية فى نظم الوقاية فى الشبكة الموحدة .

- تطوير نظام التغذية الكهربائية باستعمال نظام التغذية من مصدرين وذلك تقليلا لظاهرة انقطاع التيار فى شبكات التوزيع .. والى حين



● توربينات غرب القاهرة ●

تنفيذ الخطة الكاملة للتطوير تقرر ادخال نظام (الموزعات) فى شبكة الجهد المتوسط بالقاهرة والاسكندرية ويسمح هذا النظام بتبادل الاحمال من محطات محولات الى محطات اخرى بمرونة كاملة الى جانب الحد من عدد الاكشاك الموصلة على الكابل الواحد ، وبالتالى الحد من حالات انقطاع التيار أو المساعدة على تغذية المصانع والمرافق العامة من مغذيات مباشرة وقد تم انشاء ٢٦ (موزعا بشبكة) .

١٠ موزعات « بشبكة الاسكندرية » .

● تدعيم شبكتى القاهرة والاسكندرية بمد كابلات أرضية مسلحة بلغت أطوالها ٩٥٠ كيلو مترا فى القاهرة ، ٦٠٦ كيلو مترات بالاسكندرية بالاضافة الى الاحلال ، والتجديد .

● انشاء مراكز للتحكم الاقليمى فى القاهرة والاسكندرية لتلقى التعليمات من مركز التحكم الرئيسى فى القاهرة .

● العمل على استيراد عدد من وحدات الديزل ووحدات المحولات المتنقلة المساهمة فى اعادة التيار فى حالات الطوارىء .

● التحفظ على الوثائق الفنية الهامة لمنشآت قطاع الكهرباء والتعاقد على انشاء ٦ مكتبات ميكروفيلمية لها تيسيرا للحصول عليها فى الوقت المناسب بمجرد طلبها والحفاظ عليها من الضياع والحريق .

مشروعات جديدة فى كل مكان

واذا كانت هذه الاجراءات هى لمجرد تأمين وضمان استمرار التيار الكهربائى والقضاء تماما على شكوى المواطنين من انقطاعه .

ففى هذا المجال بدأت الهيئة فى تنفيذ مشروعين جديدين هما :

●● محطة توليد حرارية بأبى قير قدرتها ٣٠٠ ميجاوات . مكونة من وحدتين الاولى ١٥٠ ميجاوات ويبدا تشغيلها عام ١٩٧٩/٧٨ .. والثانية قدرتها مثل الأولى ويتم تشغيلها ١٩٨٠/٧٩ كما تم التعاقد على الوحدة الثالثة والرابعة بنفس القدرة .

●● محطة حلوان الغازية : قدرتها ١٢٠ ميجاوات وتتكون ايضا من اربعة وحدات متساوية القدرة ، الأولى تم تشغيلها عام ١٩٧٨ وتشغيل الوحدات التالية كل ستة اشهر .

كما انه ابتداء من عام ١٩٧٧ تم الاستغلال الكامل لكل الطاقة الكهربائية العالية المتاحة من محطتى توليد السد العالى وخزان أسوان ، وتبلغ قدرتها ١٠ مليار كليوات/ساعة .

أما بالنسبة لتطور احمال الشبكة الكهربائية الموحدة فقد تم فى برنامج العمل الوطنى لوزارة الكهرباء تقديرها على أساس انه يصل الى ـ ٢٨٠٠ ميجاوات عام ١٩٧٧ ـ ٣٢٥٠ ميجاوات عام ١٩٨٠ .

وقد اخذ فى الاعتبار تغطية احتياجات الصناعات الثقيلة فى مصر ، وفى مقدمتها مجمع الحديد والصلب بحلوان ، ويحتاج الى ٢٥٠ ميجاوات ، وخط انابيب البترول ١٨٠ ميجاوات ومشروعات السماد والبترول ١٠٠ ميجاوات ومشروع الفيروسيليكون ٣٠ ميجاوات .

ويقول المهندس كامل حسن دسوقى رئيس هيئة كهرباء مصر .

كان لابد لقطاع الكهرباء ان يقوم بدوره فى معركة التعمير .. وقد بلغ اجمالى الاستثمارات اللازمة لذلك ٢٨٥ مليون جنيه ، منها ٧ مليون جنيه خلال عام ١٩٧٤ لتنفيذ المشروعات العاجلة و ١٣١ مليون جنيه للمرحلة الثانية خلال الخطة من ١٩٧٥ الى ١٩٨٠ ثم ١٥٧ مليون جنيه للمرحلة الثالثة خلال سنوات من ١٩٨٠ ـ ١٩٨٥ .

وتعتبر مشروعات الكهرباء فى خطة التنمية الاقتصادية من محطات توليد وشبكات توزيع وحدة مترابطة مكملة بعضها بعضا .

وتتلخص هـــذه المشروعات والتي كانت موجودة بمنطقة القنال قبل عام ١٩٦٧ .

●● محطة توليد السويس الحرارية بقدرة ١٠٠ ميجاوات .

●● مشروع انشاء محطة توليد بخارية فى الاسماعيلية قدرة ٢٢٠ ميجاوات .

ويستدعى الامر انشــاء محطة توليد بدلا منها وذلك لتغذية الأحمال الكهربائيــة اللازمة لتعمير منـــاطق غرب وشرق القنـــاة المحيطة بالاسماعيلية .

●● محطات محولات السويس والاسماعيلية وبور سـعيد ٢٢٠ ــ ٦٦ ك . ف لتغذية الأحمال الصــــناعية والزراعية فى مـــدن الســـويس والاسماعيلية وبور سعيد والمناطق المحيطة . . علما بأن المنشئات المدنيـــة للمحطتين الأوليتين سبق أن تم انشاؤها قبل عدوان ١٩٦٧ ويتطلب الامر التعاقد على توريد المهمات الكهربائيةاللازمة لتشغيلها وربطهما بالشبكة الموحدة .

●● خط وادى حـوف ــ السويس جهـد ٢٢٠ ك . ف من جنوب القــاهرة الى الســـويس وقد سبق تنفيذه وتشغيله خـلال عام ١٩٦٥ وجارى الاستفادة منه حاليا بعد احلال وتركيب عدد من الأبراج التى أصــابها الدمار بطول ٤٠ كم .

●● مشروع خط الزقازيق ــ الاســماعيلية جهد ٢٢٠ ك . ف .

●● مشروع خط الاسماعيلية ــ الســويس جهد ٢٢٠ ك . ف وكذلك خط الاســـماعيليـــة وبور سعيد .

●● مشروع محطـــة بور ســعيد ومحطة القنطرة غرب جهد ٦٦ ك . ف .

●● كما ان الدراسات الســـابقة لاستغلال واستخراج البترول على الساحل الشرقى لسيناء لخليج السويس كانت تقديرات القدرة الكهربائية قبل عام ١٩٦٧ اللازمة لها حوالى ٢٦ ميجاوات لصناعة استخراج المنجنيز ممـــا يتطلب انشاء محطة توليد من أبو رديس .

ومن المعلوم أن خطــة الهيئة فى شـــأن تطوير الأحمال الكهربائية فى مـــدن القنــاة وسيناء على ضوء المشروعات التعميرية التى ستقوم فى كافة المجالات الصناعية ــ الزراعية ــ الاسكان ــ الســـياحة . . الخ قــد بنيت على أســـاس البيانات المبدئية لمشروعات هذه الجهات وسيعاد النظر فى هــــذه الخطة فى ضــوء ما يستقر عليه الرأى فعلا حتى تكون متفقة مع الواقع الفعلى .

البحث العلمى فى خدمة الكهرباء

ولامكان اجراء الاختبارات الميدانية والمعملية على العازلات المختلفة لتحــديد مدى صلاحيتها ولتطوير تصميمها واختبار مستوى العزل اللازم للخطوط الكهربائية بمختلف جهودها طبقا للمناطق التى نمر فيها طبقا للظروف الجوية فقد انشأت الهيئة مركز أبحاث الجهد الفائض بالهرم .

وقد ساهم هذا المركز فى اجراء الاختبارات الميدانية والعملية اللازمة لتحسين اداء خطوط الكهرباء جهد ٥٠٠ ك . ف . بين اسوان والقاهرة والتى يبلغ طولها حوالى ٨٠٠ كيلو متر . . كمـا أن هذا المركز على استعداد لان يساهم فى حل المشاكل الناتجة عن تشغيل شبكات الكهرباء فى البلاد العربية الشقيقة لما فيه من امكانيات ونظرا لاختيار موقعه فى منطقة صحراوية تتميز بظروف جـــوية طبيعية لا تتوافر فى أى مركز ابحاث بمنطقـــة الشرق الأوسط بل فى العالم ، وهذه الظروف تناظر ظروف البــــلاد العربيـــة الشقيقة .

ثم يقول **المهندس كامــل دسـوقى** رئيس هيئة كهرباء مصر لكى تكون الصورة واضحة فلا بد ان نبدا من حيث بدأ عصر الكهرباء فى مصر فقد بدأ فى عام ١٨٩٣ وذلك بتزويد مدن القاهرة والاسكندرية وبور سعيد والاسماعيلية بمحطات

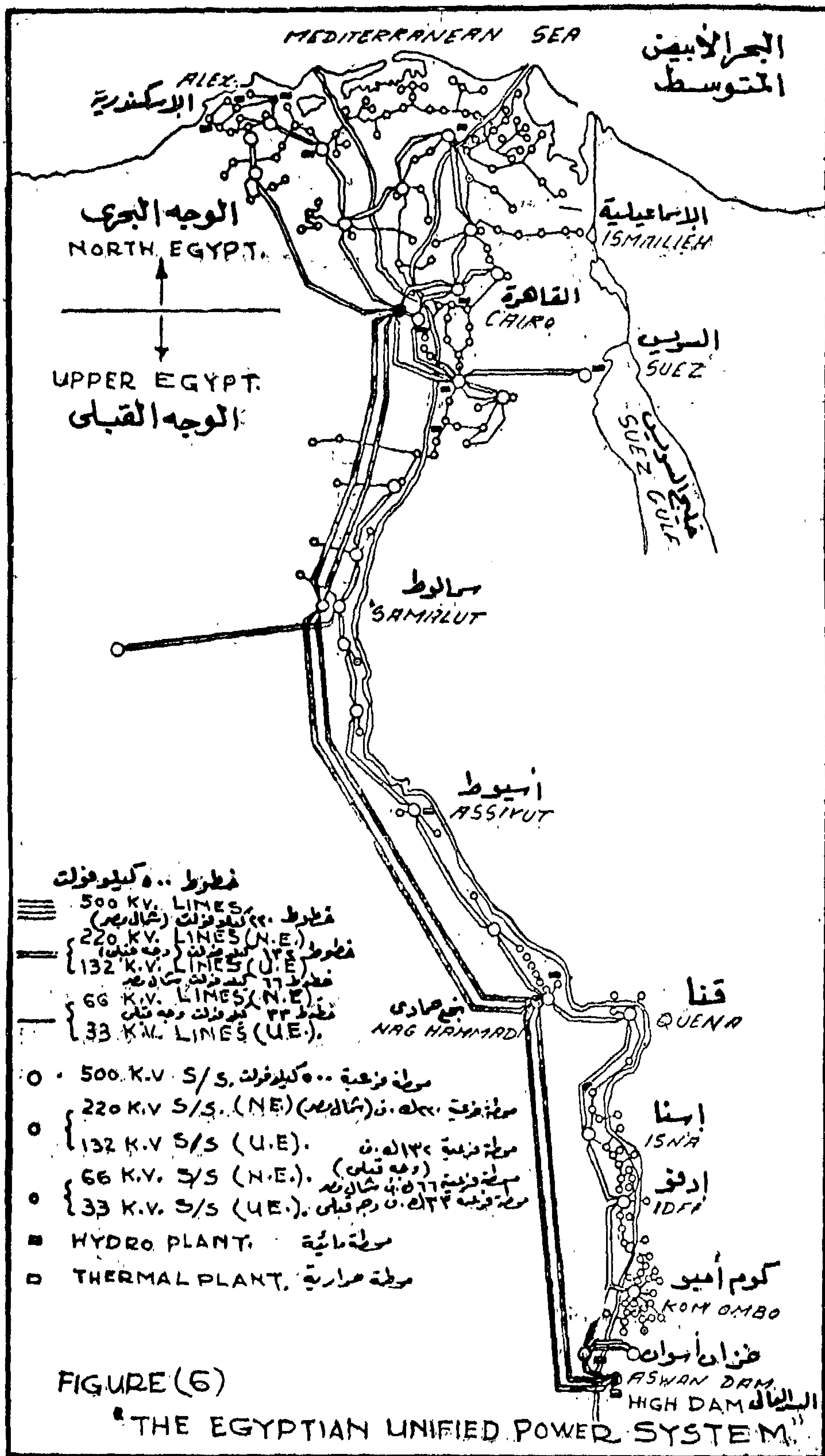


FIGURE (6)
"THE EGYPTIAN UNIFIED POWER SYSTEM."

" شكل ٦ " النظام المصري الموحد لتوليد القوة

ديزل لتوليد الكهرباء وشبكة ذات جهد منخفض تحمل الطاقة الكهربائية مباشرة الى منازل المستهلكين وبعض الشوارع فى تلك المدن . وتعتبر هذه البداية لاستخدام الكهرباء فى مصر متقدمة بالنسبة لباقى دول العالم حيث بدأ استخدام الكهرباء فى لندن لأول مرة فى ١٢ يناير ١٨٨٢ ، ولحقت بها مدينة نيويورك فى ٤ سبتمبر من نفس العام ثم مدينة برلين حوالى عام ١٨٨٥ .

وفى عام ١٩٢٠ أقامت شركة ليبون بالقاهرة اول وحدة بخارية بمحطة كهرباء السبتية بقدرة ٣ ميجاوات وظلت تتزايد وحداتها تدريجيا الى ان وصلت فى سنة ١٩٤٩ سبع وحدات بلغ مجموع قدراتها ٤٤ ميجاوات . وفى عام ١٩٣٢ . قامت شركة الكهرباء المصرية بانشاء محطة كهرباء شبرا الخيمة بلغ مجموع قدرتها ٤١ر٥ ميجاوات وذلك لتغذية الترام وضاحية مصر الجديدة والمترو .

كما انشأت مصلحة الميكانيكا والكهرباء محطتى ادفو والعطف البخاريتين بخمس وحدات مجموع قدراتها ١٧ر٥ ميجاوات وكذلك محطتى نجع حمادى والغرق السلطانى المائيتين سنة ١٩٣٧ ومجموع قدرتهما ٥ ميجاوات .

وفى الاسكندرية أتمت شركة ليبون تركيب اول وحدتين بخاريتين فى محطة كهرباء كرموز عام ١٩٢٣ ، ١٩٢٦ قدرة كل منهما ٤ ميجاوات ثم اضافت الشركة وحدات اخرى لهذه المحطة فى أعوام ١٩٤٦ ، ١٩٤٩ ، ١٩٥٠ .

فى سنة ١٩٥٢ بلغ مجموع قدرات وحدات التوليد التى كانت مركبة على مستوى الجمهورية ٣٨٤ ميجاوات منها ٢٢٦ ميجاوات كانت مركبة فى الشركات الصناعية ومحطات الديزل بالمجالس البلدية ، كما بلغت جملة الطاقة المولدة فى ذلك العام ٩٢٩ مليون ك.و.س. خص الفرد منها ٤٣ر٤ ك.و.س .

والقصد من هذا السرد السريع التعرف على ما كانت عليه الطاقة الكهربائية فى جمهورية مصر حتى عام ١٩٥٢ .

استخدامات الطاقة الكهربائية :

ان الطاقة الكهربائية تمثل اليوم مركزا خطيرا فى تاريخ الحضارات اذ أن توافرها يعتبر من أهم الدعامات الرئيسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وهو عنصرا أساسيا لاستغلال موارد وثروات البلاد وقيام المشروعات الصناعية والزراعية ومشروعات الخدمات والمرافق العامة ، كما تسهم الكهرباء بصفة رئيسية فى تحقيق مستوى المعيشة التى تريده الشعوب .

ففى مجال الصناعة نجد ان الطاقة الكهربائية هى الدعامة التى ترتكز عليها جميع الصناعات الحديثة وهى التى تحدد امكانياتها ومدى تطورها كما أنها تعتبر المادة الأولية او الأساسية لبعض الصناعات الهامة كالالومنيوم والاسمدة ، والحديد والصلب .

وفى مجال الزراعة تستخدم الطاقة الكهربائية فى ادارة طلمبات الرى والصرف لرى الأراضى المرتفعة وصرف الأراضى المنخفضة والتوسع تبعا لذلك فى استصلاح الاراضى وزيادة الرقعة الزراعية فى البلاد . وزيادة الانتاج الزراعى لمواجهة الزيادة المضطردة فى السكان .

وفى مجال النقل والمواصلات لا يخفى دور الطاقة الكهربائية فى تشغيل السكك الحديدية وخطوط النقل داخل المدن . فضلا عن دورها فى تشغيل المواصلات السلكية واللاسلكية ووسائل الاعلام من اذاعة وتليفزيون .

اما استخدامات الكهرباء فى الانارة العامة والخاصة ، وفى الصناعات الصغيرة والصناعات الزراعية والبيئية فى الريف ، فهى ذات اثر فعال فى رفع مستوى معيشة الشعوب وتنمية قدراتها .

لقد أصبح ارتباط الانسان اليوم بالطاقة أوثق منه فى اى وقت مضى فقد انصرف أثرها الى كل نواحى نشاطه وأحاطت به فى مختلف مجالات حياته ، فى المنزل ، والمكتب والمصنع ، وأصبح وجودها ضروريا للانتاج والعمل وتوفير سبل الرفاهية والراحة وبذلك أصبح متوسط استهلاك الفرد للطاقة الكهربائية فى السنة مقياسا للتقدم الاقتصادى والحضارى للامم .

ان العلاقة بين نصيب الفرد من زيادة الانتاج القومى ونصيبه من زيادة انتاج الطاقة الكهربائية معروفة منذ زمن . وتتأكد هذه الحقيقة مرة اخرى خلال الدراسة التى قام بها العالم اليابانى « أوكى » على معدلات الزيادة فى الانتاج القومى مقابل معدلات الزيادة فى انتاج الكهرباء فى ١١١ دولة مختلفة خلال الفترة من عام ٦١ ــ ١٩٦٨ . ويتضح من تلك الدراسة ان زيادة أى من هذين المتغيرين يؤدى الى زيادة ملحوظة فى المتغير الآخر . وقد توصل « أوكى » الى علاقة عامة بين نصيب الفرد من الانتاج القومى ونصيبه من انتاج الكهرباء . وقام بتطبيق دراسته هذه على مجموعة من الدول من بينها جمهورية مصر العربية التى اكدت ارتباط زيادة نصيب الفرد من الدخل القومى بالنسبة لنصيبه من انتاج الكهرباء .

ونظرا لأهمية الكهرباء بالنسبة لخطط التنمية الاقتصادية فانه يجب عقد توجيه الاستثمارات الخاصة بتلك الخطط ، أن يوجه للمشروعات الكهربائية حوالى ١٢ ٪ الى ١٥ ٪ من المبالغ المستثمرة فى المشروعات الصناعية والزراعية والعمرانية لضمان توفر الكهرباء اللازمة لها . وذلك لأن رؤوس الأموال التى تستثمر فى الصناعات التى تحتاج الى طاقة كهربائية تقدر بحوالى ٦ الى ٧ أمثال رؤوس الأموال اللازمة لتوليد ونقل الطاقة الكهربائية المطلوبة لتغذية هذه الصناعات ، وقد دلت التجربة انه من المفضل بصفة عامة مراعاة أن تزيد استثمارات المشروعات الكهربائية عن سبع الاستثمارات المخصصة للصناعات .

كما يجب مراعاة أن المشروعات الكهربائية تستغرق مدة أطول فى التنفيذ من المشروعات الصناعية ، وعلى ذلك يجب ان تسبقها فى التوزيع الزمنى على سنوات الخطة .

وقد دلت الخبرة ، أيضا على ان الاضرار الاقتصادية الناجمة عن تعطل رؤوس الأموال المستثمرة فى الصناعة نتيجة عدم توفر الطاقة الكهربائية اللازمة تفوق بكثير الأضرار الاقتصادية الناجمة عن أستثمارات المشروعات الكهربائية فى حالة عدم الاستفادة الكاملة من هذه المشروعات حيث سيتم استغلالها فى مدة زمنية محدودة لتغذية التوسعات الصناعية والزراعية والعمرانية فى البلاد .

أهداف وواجبات قطاع الكهرباء :

ان هدف قطاع الكهرباء هو توفير الطاقة الكهربائية لجهات الاستخدام المختلفة فى الوقت المناسب ، وبالقدر اللازم ، بالمواصفات الفنية المناسبة ، مع اتخاذ كافة الاجراءات الكفيلة لضمان استقرار التغذية الكهربائية بدون انقطاع فى كافة الأحوال العادية وغير العادية ، باعتبار ان ذلك أمر حيوى للاقتصاد القومى .

كما ان عليه استغلال موارد البلاد الطبيعية فى توليد الطاقة الكهربائية مسايرة التطور العلمى والتكنولوجى فى توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية الناتجة عن استغلال المساقط المائية ، والذروة ، والرياح ، والطاقة الشمسية ، والطاقة المولدة من استغلال انحدار المياه التى سبق تخزينها فى خزانات عالية على الجبال واستخدامها فى توليد الكهرباء فى فترات الذروة .

كما ان عليه دوام التنبؤ باحتياجات البلاد من الطاقة الكهربائية وطبقا لمعدلات زيادة استهلاك الكهرباء ، واحتياجات المشروعات الصناعية والزراعية والاجتماعية .

وعليه كذلك ، تنفيذ مشروعات الطاقة الكهربائية فى مدد زمنية محددة مع توفير وتصنيع

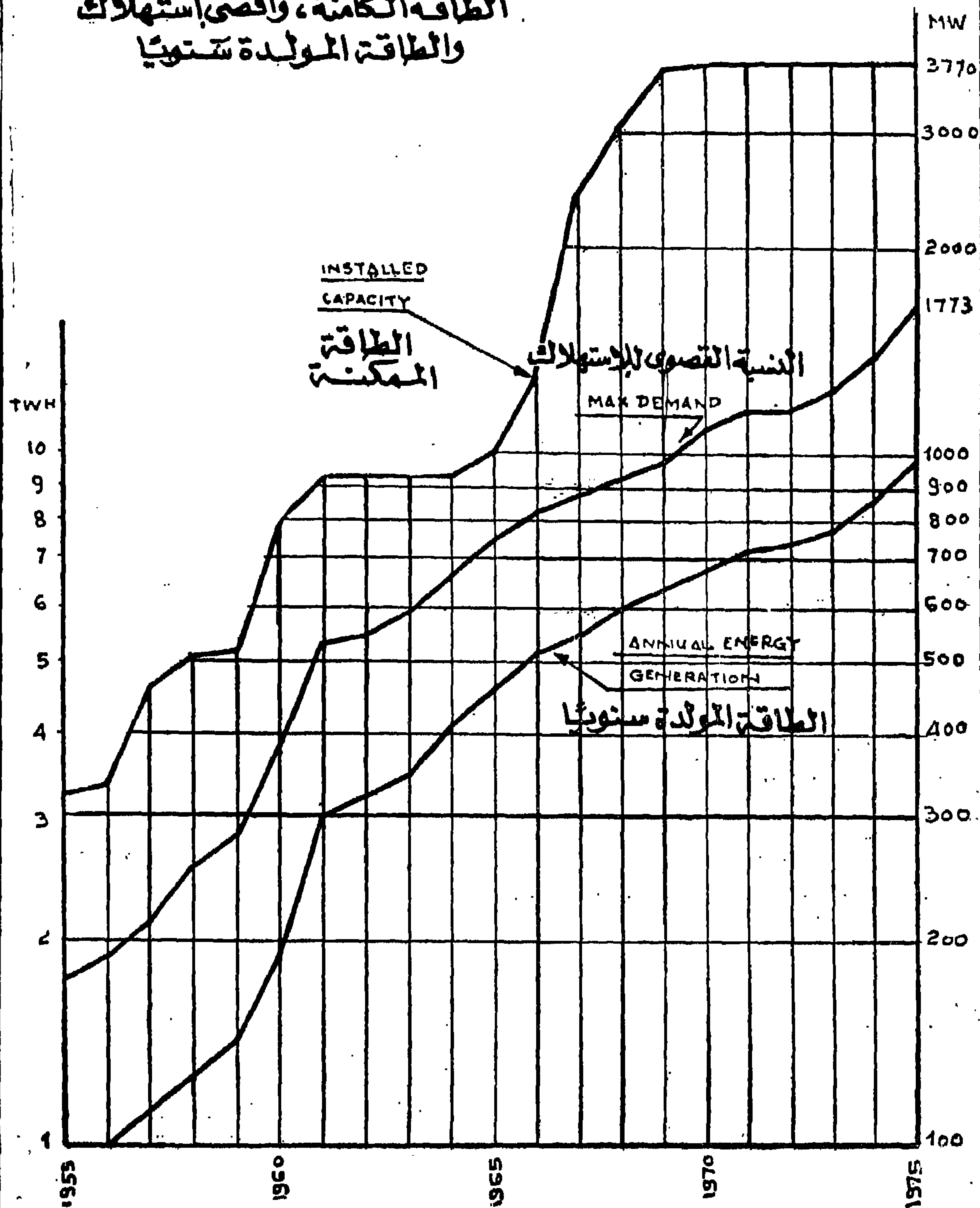


FIGURE (7) : INSTALLED CAPACITY MAXIMUM DEMAND AND ANNUAL ENERGY GENERATION.
الطاقة الكامنة، واقصى إستهلاك والطاقة المولدة سنويا
INSTALLED CAPACITY
الطاقة الممكنة
النسبة القصوى للإستهلاك
MAX DEMAND
ANNUAL ENERGY GENERATION
الطاقة المولدة سنويا
TWH
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
MW
3770
3000
2000
1773
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
1955
1960
1965
1970
1975

المهمات الاستراتيجية للكهرباء والمهمات اللازمة للصيانة والتشغيل فى المواعيد المطلوبة .

ولكى يتمكن قطاع الكهرباء من اداء واجباته، يتعين عليه ان يوجه عناية كبيرة الى تدريب المهندسين والفنيين تدريبا فنيا لرفع كفاءة العاملين الموكل اليهم تشغيل وصيانة المنشئات والمعدات الكهربائية التى استثمرت فيها الدولة رؤوس أموال ضخمة .

ثم يقول المهندس كامل دسوقى رئيس هيئة كهرباء مصر أن حديثى سوف ينحصر فى تطورات الطلب على الطاقة حتى عام ٢٠٠٠ وسياسة هيئة الكهرباء لمجابهة تلك الاحتياجات وتوافر طاقات التوليد ومصادرها . كما سوف يتطرق الى الجهود التى بذلت فى استغلال مصادر الطاقة غير التقليدية مثل الرياح والطاقة الشمسية .

بالرغم من التطور الضخم فى استهلاك الكهرباء بجمهورية مصر العربية خلال الخمسة وعشرين عاما الماضية ، الا أن معدل استهلاك الفرد للكهرباء ما يزال أقل بكثير من مثله فى دول العالم .

فبينما ارتفع معدل استهلاك الفرد للكهرباء بجمهورية مصر العربية من ٤٣٫٥ ك.و.س فى السنة عام ١٩٥٢ الى ٣٥٠ ك.و.س سنويا فى عام ١٩٧٦ نجد ان هذا المعدل فى بعض بلدان العالم المختلفة يصل الى :

١٩٢٠٠ ك.و.س سنويا فى النرويج .

٩٢٠٠ ك.و.س سنويا فى الولايات المتحدة من ٢٥٠٠ الى ٥٠٠٠ ك.و.س فى السنة فى بلاد أوربا الغربية والشرقية .

٣٩٠٠ ك.و.س سنويا فى الاتحاد السوفيتى

٣٨٠٠ ك.و.س سنويا فى الكويت .

٥٠٠ ك.و.س سنويا فى لبنان .

وكلها معدلات أعلى بكثير من معدلات الاستهلاك الحالى فى جمهورية مصر العربية . وتؤكد المعدلات العالمية السابق الاشارة اليها مدى الجهود التى مازالت امامنا لرفع معدلات استهلاك الفرد فى جمهورية مصر العربية وتمكين الانسان المصرى من استخدام الكهرباء على المستوى العالمى المتقدم الذى تبتغيه البلاد .

تهدف الخطة الخمسية لقطاع الكهرباء ١٩٧٦ ــ ١٩٨٠ الى رفع معدل استهلاك الفرد فى جمهورية مصر العربية من الكهرباء من ٣٥٠ ك.و.س فى نهاية عام ١٩٧٦ الى الضعف فى نهاية عام ١٩٨٠ . ومن أهم العوامل لتحقيق ذلك هو التوسع فى استخدامات الكهرباء فى الريف وخاصة القوى المحركة فى الرى والزراعة والتصنيع الزراعى والحيوانى .

اذ ان كهربة وسائل الرى والميكنة الزراعية وتصنيع المنتجات الزراعية والحيوانية اصبحت الآن أحد الأعمدة الرئيسية التى ترتكز عليها السياسة الانتاجية الاقتصادية الحديثة كعامل مؤثر وهام لخفض تكاليف الانتاج وزيادة الدخل القومى .

وقد أعدت دراسات فنية لبحث استعمالات الكهرباء فى مجالات الزراعة والرى والصناعات الزراعية والحيوانية والبيئية ، وتبين أنه يوجد ١٠٠ الف طلمبة رى بحارى وارتوازى ثابتة ومتنقلة تدار بماكينات الديزل تستعمل لرى أراضى الأهالى كما يوجد حوالى ٢٠٠٠ طلمبة لرى مناطق الاصلاح الزراعى واستزراع وتعمير الصحارى وكذلك ما يقرب من ٣٠٠٠ مطحن غلال ومضرب أرز ، ومحالج قطن صغيرة تدار بماكينات الديزل أيضا بالاضافة الى حوالى خمسة آلاف ماكينة ديزل تستعمل فى صناعات ريفية مختلفة .

ويقدر عدد سواقى الرى بأنواعها المختلفة والتى تديرها الماشية بحوالى ٣٠٠ ألف ساقية .

ونتيجة للدراسات التى تمت فى هذه المجالات

تم وضع خطة متكاملة لمد التيار الكهربائى الى مختلف المناطق الريفية بالجمهورية لتغذية القوى المحركة المستخدمة فى المجالات المختلفة لأغراض الرى مثل ادارة طلمبات الرى والصرف واستبدال السواقى بمجموعات طلمبات كهربائية واغراض الزراعة والتصنيع الزراعى مثل ادارة مطاحن الغلال ومفارك الأرز ومعاصر الزيوت وانشاء ثلاجات حفظ المحاصيل وادارة ماكينات الدراس والتدرية والتصنيع الحيوانى مثل صناعة الأعلاف وصناعة الألبان وكذلك الصناعات الريفية الاخرى مثل مصانع النسيج الصغيرة .

ولتقرير الاحتياجات للطاقة الكهربائية خلال سنوات الخطة يجب مراعاة الاعتبارين الآتيين :

أولا : اعتبار التطور الطبيعى فى الاستهلاك الكهربائى فى مجالات الخدمات والانارة والاستخدامات المنزلية والصناعات القائمة وقطاع الزراعة من رى وصرف (مع استثناء الاستهلاك للمشروعات الصناعية الكبرى التى رؤى أن تؤخذ احمالها الجديدة مستقلة) من واقع البيانات التى توفرت من هذه الجهات .

وقد بلغ متوسط الزيادة السنوية لمجالات الاستهلاك المذكور ٤٤ر١٠ ٪ على ضوء استقراء التطور الماضى لهذه المجالات ، علما بأنه قد بلغت نسبة الزيادة ٢٠ ٪ فى عام ١٩٧٦ .

ثانيا : اعتبار الاستهلاك الكهربائى المقدر للصناعات الجديدة والمشروعات الاقتصادية الكبرى التى قررت الدولة اقامتها بالاضافة الى التوسعات الكبرى فى بعض الصناعات القائمة واحتياجات المشروعات الزراعية واستصلاح الأراضى وما فى حكمها .

وقد بلغ الحمل الأقصى فى عام ١٩٧٦ ١٨٣٧ م.و. مقابل ١١٠ م .و. فى عام ١٩٥٢ أى أنه قد تضاعف ١٧ مرة خلال الخمسة وعشرين عاما الماضية .

وقد قامت اجهزة وزارة الكهرباء بعديد من الدراسات مع الاستعانة ببعض المكاتب الاستشارية الأجنبية لتقدير الأحمال المنتظرة حتى عام ٢٠٠٠ ، ومن الدراسات السابق الاشارةاليها للاحمال المنتظرة فانه من المتوقع أن يصل الحمل الأقصى :

فى عام ١٩٨٠ الى ٢٨٥٠ م.و.
والطاقة المولدة ١ر١٩ مليار ك.و.س

فى عام ١٩٨٥ الى ٤٠٥٠ م.و.
والطاقة المولدة ٤ر٢٦ مليار .و.س.

وفى عام ١٩٩٠ الى ٨٣٨٠ م.و.
والطاقة المولدة ٤٧ مليار ك.و.س.

وفى عام ٢٠٠٠ الى ١٥٣٩٠ م.و.
والطاقة المولدة ٣ر٨٥ مليار ك.و.س

ان مجال الطاقة هو الذى يشغل بال العالم اليوم وتبذل الدول المتقدمة الجهود المكثفة وتنفق الأموال الطائلة فى سبيل حل مشاكله وان التطور العلمى والتحول العالمى معه نحو الانتاج الكبير فى جميع المجالات قد جعل الكهرباء على اختلاف وسائل توليدها من المصدر العلمى والاقتصادى للقوى المحركة اذ أصبح وجود مورد مكاسب الطاقة هو الركيزة الأولى لكل وسائل التصنيع الحديثة .

* * *

In consequence to a study made-on agriculture, irrigation agriculture, animal and local industries, it was found that there are 100 thousand pumps for irrigation from the Nile and artsan wells, stationary and mobile, and operated by diesel engines. These pumps are used for the irrigation of land owned by individuals .

There are bout 2000 pumps used for the irrigation of the land owned by the Agrarian Reform and Desert ultivation and Reclamation Authorities. Also there are about 300 flower and rice mills, and small cotton ginning mills, operated by diesel engines, in addition to about 500 diesel engines used in different rural industries.

In consequence to studies made in this connection, complete plan has been laind down, wereby the electric is to be extended to the different rural areas in the Republic, thereby providing the motive power required for turning the different machinery such as the irrigation and drainage pumps, electrical pumps in place of the sakas, agriculture industries like the flower and rice mills, oil extraction mills, refrigerators for the storag of agricultural products, dairy products, dairy products, small spinniny and wearing factoriess and weaving factories and other small rural industries.

In order to determine the requirements of the electric current during the years of the plan one should take into consideration, the following : —

First :

The natural developments in the consumption of electricity in the fields of the services. lighting, domestic uses existing industries and the agricultural sector including irrigation and drainage (but excluding the consumption of the big industries which has been considered separately) based on data provided by the responsible authorties in these fields.

The average annual consumption in these fields in about 10.44 of based on readings covering their developments in the past. Their increase in consumption in 1976 reached 20%.

Second :

The estimated consumption of the new industries and big economic projets which will be carried out, in addition to extentions of some of the existing industries as well as the requirements of agriculture schemes and land reclamation projets and like.

The maximum load in 1976 reached 1837 megawatts as against 110 megawatts in 1952, i.e. it increased 17 fold in the past twenty-five years.

The machinery of the Ministry of Electricity have undertaken a number of studies in collaboration with some foreign consultant offices in order to forecast the estimated loads up to the year 2005. From these studies it was found out that the maximum loads are expected to be as follows :—

In 1980 = 2850 megawatts

The generated power=19.1 billion Kwh.

In 1985 = 4050 megawatts

The generated power=26.4 billion Kwh.

In 1990 = 8280 megawatts

The generated power=47. billion Kwh.

In 2000 = 15390 megwatts

The generated power=85.3 billion Kwh.

The Electricity Sector should carry out the projects relating to the electric power in a specified time and should avail through purchase or manufacture the strategic electrical equipment and material required for the operation or maintenance of the power generating or maintenance of the power generatng stations, at the proper times.

So as to carry out its functions effctively, the Electricity Sector pays great attention and care to the training of its engineers and technicians, with a view to raising their efficiency in the maintenance and operation of the power generating stations, in which the country invester huge capital.

Engineer Kamal Nabih added that he will talk mainly about Egypt's Electricity Authority, the developments in power production and consumption up to the year 2000, the policy of the Ministry of Electricity and Power, to cope with and avail adequately the power generating staexploit the non-traditional sources of energy tions, as well as efforts made in order to exploit the non-traditional sources of energy like the wind and the solar power.

PART ONE

DEMAND FOR THE ELECTRICAL POWER INDIVIDUAL RATES OF CONSUMPTION IN EGYPT :

In spite of the fact that there has been a terrific increase in the consumption of electricity in Egypt during the past twenty five years, yet the rate of individual consumption of the electric current remains considerably below the rates of consumption in other countries.

While the individual rate of increase in consumption in Egypt increased from 43.5 kwh. Yearly in the year 1912, to 350 kwh. Yearly in 1976, we find that this rate in other countries is as follows :—

19200 kwh. Yearly in Norway.

9200 kwh. Yearly in the U.S.A.

from 2500 to 5000 kwh. Yearly in the countries in western and eastern Europe.

3900 kwh.Yearly in the Soviet Union.

3800 kwh. Yearly in Kuwait.

500 kwh. Yearly in the Lebanon.

All these rates are much higher than the present rates of consumption in Egypt. The world rates of consumption in Egypt referred to above, prove that there is a long way ahead of us until we reach the world standards of individual rates of consumption of electricity.

The five-year plan of the Electricity Sector 1976 — 19x0 aims at doubling the individual rate of consumption of electricity from 350 kwh. at the end of 1976 to 700 kwh. by the end of 1980. Among the main factors for achieving this is the wide usag of electricity in rural areas and particularly in agriculture, irrigation, agsiculture and animal industries.

Electrification of the means of irrigation, mechanisation of agriculture, and manufacture of animal and agricultural products have become the pillars of economic production nowadays. There are inestrumental and effective in lowering coasts of production and increasing the national income.

The relation between the individual share of the increase in production and his share of the increase in the electric power, has been known for sometime. This fact has been emphacized by the study made by the Japanese scientist «Ooky» on the relation between the rates of increase in production and rates of increase in the production of electricty in 111 countries during the period 1961 — 1968. The study revealed that any increase in anyone of these two variables will lead to a noticeable increase in the other. Ooky has arrived at a general conclusion to the effect that there is a positive correlation between the individual share of the national production and his share of electric current produced. The study was applied to a number of countries including Egypt where it was confirmed that there is a positive relation between the individual share of the national production and his share of the electricty produced.

In view of importance of electricity with respect to the economic development plans, it is imperative to allocate the investments that will be exploited in these plans. For the electric power plans, should be allocated from 12% to 15% of the investments for industrial, agricultural and habitation projects, that by ensuring the availability of the electric current required by these projects. It is a known fact that the capital invested in industries operating by the times the capital which is required to generate electric current. is equivalent to about 6 or 7 and convey the electric current needed by these industries. Experience has indicated that it is advisable in general to allocate more than one seventh of the capital invested in any industry, for the electric current needed by it.

It is to be noted that electricity generating plans require more time for their execution than the execution of industrial plans. Hence they should precede in terms of the time element.

Also experience has indicated that it is more dangerous not exploit capital investments due to lack of the electric current investments but in the meantime not to make full exploitation of the industrial projects.

FUNCTIONS AND OBJECTIVES OF THE ELECTRICITY SECTOR :

The function of the electricity sector is to provide the electric power to the consumers at the right time, in the required quantities and with the proper technical characteristics, and to ensure the continual supply at all times, since this is vital to the national economy.

The electricity sector is expected to exploit the country's natural resources ngenerating are electric power, and to catch up with scientific developments and modern technology used in generating, transporting and distributing the electric power produced from water falls, the nuclear energy, the wind, the solar energy, the already generated energy from water falls; the water was raised up and stored in storage tanks high up on tops of mountains, and then used for the degeneration of electricity during peak periods.

The electricity sector should carry out the country's needs of electricity based on the country's rates of increase in consumption, as well as the requirements of the various industrial agricultural and social projects.

The Electricity and Mechanics Administration, too, built the two thermal power stations at Edfou and Al Atf, each having five units with a capacity of 17,5 megawatts as well as two other stations at Nage Hammadi and Al Gharak Al Sultani in 1937 having a capacity of 5 megawatts In Alexandria the Lebon Company installed in the years 1923 — 1926. the first two thermal units at the electricity power generating station at Karmouz. The capacity of each was 4 megawatts. The Company added other similar units to this power station in the years 1946, 1949 and 1950.

In 1952 the total capacity of the electric power generating stations throughout the country reached 984 megawatts, of which 226 megawatts were produced by industrial companies or by thermal stations belonging to Municipal Councils. The total power generated during that year reached 929 million k.w.h. The individual share was 43.4 k.w.h.

The purpose of this brief and quick out-line is to give an idea of the electric power generation in Egypt up to the year 1952.

USES OF THE ELECTRIC POWER

Electricity today is a great symbol of civilisation. Its availability is considered to be one of the main factors for the achievement of economic and social development, and a principal item in the exploitation of the resources and wealth of the country as well as for the execution of the projects concerned with industry, agriculture, the public services and the public utilities. Furthermore, electricity contributes greatly towards raising the standard of living which nations strive to achieve.

In industry we find that electricity is the pillar which supports all the modern industries. It determines their limitations and degree of development, and is the main primary material for some industries like aluminium, fertilisers and iron and steel.

Regarding agriculture, electricity drives irrigation and drainage pumps, for the irrigation of land having a higher level than that of the main water stream and for the drainage of land with a lower level. This would lead to the extension of the cultivable land and to the increase of the rehabilitated land, as well as to the increase of agricultural production so as to cope with the increase in the population.

With respect to communication and transport the role played by electricity is evident. It operates the railways and transport reworks within cities, besides operating the wearns of Communications like the telephons and wireless as well as the broadcasting and television stations.

As to the use of electricity for lighting, for the small industries, for the rural and local industries, the role of electricity is very effective in raising the standard of living of nations and in developping their capabilities.

The role of electricity and its importance to man, have become indispensable in all his aspects of life : in the home, place of work, in the factory ... etc. It has become very important in work, in industrial and agricultural production, in recreation, in the hours of rest. Thereby, the average individual consumption of electricity per year has become a measure of progress and civilisation with respect to nations.

SCIENTIFIC RESEARCH IN THE SERVICE OF ELECTRICITY

The Authority has founded an Extreme Load Research Centre, in the Pyramids District. The aim of this Centre is to make field and laboratory tests on the different isolators so as to determine their effectiveness, to develop their design and to find out the degree of their isolating capacity depending on various atmospheric conditions. This Centre has greatly helped in making the field and laboratory tests required for the development of the electric lines with a capacity of 500 k.v. between Cairo and Aswan, having a length of about 800 kilometeres. It is also equipped so as to be able to cope with the problems arising from the operation of electricity networks in the Arab Countries. It was built in a desert area where the natural and atmospharic conditions similar to the conditons prevaling in the sister Arab countries. This is an advantage which does not exist with respect to any other Research Centre in the Middle East or anywhere else in the world.

Engineer Kamel Dosoky continued by saving that with respect to the nuclear power stations, contracts have been concluded for the construction of a power station in Abou Keer and another stations at Sidi Kereer, in addition to other contracts that will be concluded in the near future for the construction of nuclear power stations in other places. With a view to accelerating development in the electricity sector, an agreement was signed on 20th April 1967 by Engineer Ahmed Sultan, Deputy Premier and Minister of Electricity, on behalf of the Government of Egypt, and Mr. Storry Liner, Resident Representative, on behalf of the United Nations Development Programme, whereby the United Nations Contributed one million Dollars, and the Egyptian Government contributed L.E. 295 thousands in cash and in kind. The objective is to undertake a Practical Programme for the study of the Electricity Sector. The purpose is to organise this sector mainly, and to build up the establishments that will provide adequately and economically the electric power that will be required in consequence to the development plans.

In order to make the picture clearer, Engineer Kamel Dosoky said that we have to start where the age of electricity started in Egypt. Electricity was introduced in Egypt in the year 1893. The cities of Cairo, Alexandria, Port Said and Ismailia were provided with diesel power stations which generated the electric current and provided it, through a small load network, direct to the houses of the consumers in these cities, and to the number of streets there. This stage of the use of electricity in Egypt considered to be an early one if compared with what happened in other countries. For example electricity was used in London for the first time on 12th January 1882. The city of New York followed on 4th September of the same year and the city of Berlin in the year 1885.

In 1920 the Company of «Lebon» built the first thermal power station in Saptieh, with a capacity 3 megawatts. This increased gradually until its units reached seven in 1949 when its total capacity was 44 megawatts. In the year 1932. The Egyptian Electricity Company built the Electric Power Generating Station at Shubra El Kheima having a total capacity of 4/5. mega watts; in order to feed the necessary power to the tram network, to the metro and to the suburb of Heliopolis.

Plan 1975 — 1980. As to the third stage 1980 — 1985. L.E. 157 millions will be allowed.

The electricity projects in the General Economic Development Plan, including the establishment of new power generating stations, and new networks, are considered to the suple menting each other and together form one unified unity.

The projects which existed in the Suez Canal Area prior to 1976 can be summarised as follows :

*The Suez Thermal Power Generating Station, having a capacity of 100 megawatts

*The project for the construction of a steam power generating station in the city of Ismailia having a capacity of 220 megawatts.

It is now necessary to replace it by a new power generating station so as to meet the electricity loads that will be required for the rehabitation and rehabitation of the eastern and western areas of Canal surrounding the city of Ismailia.

*The Transor Stations in Suez, Ismailia and Port Said, 220 — 66 K.V , to meet loads required by the industrial and agricultural activities in these cities and in their surrounding areas.

It is to be pointed out that the buildings for the first two stations were built perior to the 1967 agression. Therefor it is necessary to contract the supply of the quired for their operation and for connecting them with the Unified System of network.

*The Line between Wadi Houf and Suez — capacity 200 k.v., from south of Cairo to Suez. It was executed and operated in 1965. Steps have been taken to make use of it after having introduced replacements and a number of towers instead of those destroyed by enemy action, over a distance of 40 kilometers.

*The Projected Line between Zagazig and Ismailia. Work on it has been started yet. Capacity 220 k.v.

*The Projected Line between Ismailia and Suez — capacity 220 k.v. Work on it has not been started yet. This also the case with respect to the line between Ismailia and Port Said.

*The Projected line between Port Said and Kantara West — power capacity 66 k.v. Work on it has not yet been started.

*Furthermore, the studies previously undertaken with respect to the production and exploitation of petroleum from the eastern coast of the Gulf of Seuz in Sinia, indicated the electricity power requirements before 1967, which were about 16 megawatts. There is also the power require for the manganese industry. All these call for the construction of a new power generating station at Abou Rodeis.

It is known that the Authority's plan with respect to developping the electricity loads in the cities of the Suez Canal Area and Sinai, in the light of the rehabilitation projects in all sectors — industry — agriculture — housing — tourism etc., was based on prelimmary data on these projects. The said Plan will be revised in the light of what will be decided finally, so that the plan will be realistic.

*Safekeeping of the important technical documents pertaining to the establishments of the electricity sector and contracting to build a microfilm library for them hereby facilitating reference to them as and when necessary and also safeguarding them from the fire.

NEW PROJECTS EVERYWHERE

In addition to the above-mentioned measures which are intended to ensure the continous now of the electric current and thereby to iminate the complaints of the citizens, the Authority has started to carry out the following two new projects :

*A thermal power generating station in Abou Keer, having a power output of 320 megawatts, and consisting of two units. The first unit, 150 megawatts, should be put into operation in 1978/79 and the second, having a power output similar to that of the first unit, should operate in 1979/80.

A third and fourth unit, having the same power output, have also been contracted.

*The Helwan Thermal Power Station this has a power output of 120 megawatts and consists of four units having equal power outputs. The first unit will be operated in 1978. As to the remaining three units, one of them will be operated every six months.

Furthermore, as from 1977 full exploitation will be made of the high voltage electric current available from the High Dam and the Aswan Dam Power Generating Stations, the total power output of which is about ten billion kilowatt hours.

Regarding developping the loads of the unified electric networks, it has been schedualled in the National work Plan of the Ministry of Electricity to introduce the necessary measures that will increase these loads in 1977 up to 2800 megawatts and in 1980 up to 3250 megawatts.

Allowance has been made so as to meet the needs of the heavy industries in Egypt, the most important of which are the Iron and Steel Compound in Helwan, which needs 250 megatts. The Petroleum Pipeline, 180 megawatts. The Fertiliser and Petrolum Projects, 100 megawatts. The Ferrocelicon Project which needs 30 megawatts.

Engineer Kamel Dosoky director of Egypt's Electricity Authority, said that President **Anwar El Sadat** in his talks to the natio mentioned a big project through which Egypt will enter the nuclear age This project is the first nuclear electric power generating station which will be built by the use of the atom for the purpose of peace. On the western coast near Alexandria at Sidi Kereer area. Its capacity will be 600 megawatts.

The supply of the atomic fuel for this power station was contracted in June 1975 with the American Atomic Commission. Construction of the station itself has also been contracted and is schedulled to start in 1986.

As to the battle of reconstruction and rehabilitation, the Electricity Sector had to put in its share. The necessary total inestments required for this purpose reached L.E. 285 millions, of which L.E. 7 millions were spent in 1974 and covered the execution of the uregent and pressing schemes, for the second phase L.E. 121 millions were allowed in the General

3) Catching up with the scientific developments, and exploiting the nuclear field through the construction of a nuclear electric power generating station on the west coast near Alexandria.

4) The electricity projects for the rehabilitation of the Canal Area ... not only to compensate losses during the year of the agression...but also to catch up with the most modern world developments worthy of the area,as a frontage to the post «October 1973» Egypt, to be seen by the ships passing through the Suez Canal.

RESUMING THE FLOW OF THE CURRENT IN THE SHORTEST POSSIBLE TIME

So as to achieve and ensure the continuity of the flow of the current and to avoid its failure, the Authority was taken a number of measures, amongst which are the following :- ...

*Exetending the uses of wireless cars which report current failures, with a view to effecting the necessary reparis and to resuming the flow of the current in the shortest possible time. In Cairo there are 27 of these cars and in Alexandria there are 17 cars. In the General Plan, allowance has been made for the supply of more of these cars.

* Undertaking scientific studies which lead up to modification and improvements to the present maintenance methods applied to the United Network.

*Developping the existing system of feeding of the electric current, by making use of two sources for feeding the electric current. This would minimise the number of electric current failures in the distribution network. Until the Plan for complete development is carried out, it has been decided to introduce and apply the system of distributors in the medium voltage network in Cairo and Alexandria. This will permit alternating the loads from the transformer stations to other stations with complete ease. besides restricting the number of kiosks connecting the main cable. In consequence this number current failure will be greatly reduced and the supply of the electric current to factories and public utilities will be derived from direct feeders. At present 26 distributors are being added to the Cairo Network, ten of which have already been put work.

In Alexandria ten distributors are being installed, and six of them are ready for operation.

* Augmenting the Cairo and Alexandria network by instailling concrete ground cables, the length of which reached 950 kilometers in Cairo, and 606 kilometers in Alexandria, besides replacements and renewals.

* Constructing regional control centres Cairo and Alexandria so as to receive the necessary instructions and reports from the man control centre in Cairo.

* Importing a number of diesel units and mobile transformer units in order to help in reseim resuming the flow of tne current in the emergency cases.

During the past few years, Egypt concluded the first disengagement agreement ... reopened the Suez Canal to world navigation ... to rehabitated the citizens of the Suez Canal Area in their cities and villages ... imposed on the enemy forces the second withdrawal ... regained the rich oilfields of Sinai ... and achieved record standards with respect to the rehabilitation and reconstruction activities.

With all these accomplishments in view, Egypt's Electricity Authority operates with complete consciousness towards the objectives of this stage so as to contribute towards the rebuilding of Egypt... an able and reproductive Egypt.

The discovery of the fire marked the beginning of demiaeval age, so is the discovery of electricity which marked the beginning of the modern age. Nowadays the position of any country with respect to economic progress and civilisation, it measured by the individual annual consumption of electricity. And this is quite true, since electricity is the basic medium through which progress, economic and social development can be achieved.

Accordingly, the October Paper emphacized this conception by stating that it is vital to avail the required increase in the electric power for use on a wide scale, in the petroleum and petrochimical industries and for export.

Because of this ... and on the road to self sufficiency... Egypt's Electricity Authority is responsible for the provision of the electric power required by the sectors of industry, agriculture and public utilities, as well as the responsibility of responding to the great developments in the electricity requirements for production.

The investments that have been made use of by the electricity sector during the past two years reached £ 504,4 and the added value during this period increased to £ 53.9 millions.

Nevertheless, the responsible authorities are joking forward to more investments, and to more hard work, sweat and faith from the personnel of the Authority since electricity is the basic element in the economic and social development. It is also a basic factor in rehabilitation, investment of resources and natural wealth, besides the development of projects related to industry, agriculture, the services and public utilities. In consequence, Egypt's Electricity Authority has gone ahead with the execution of the following four important projects :-

1) Projects that will ensure the continuity of the electric current as a consequence of the inevitable developments on the one hand, and to avoid the failure of current on the other.

2) The Kattara Depression Project... the second major Project of the 23rd July Revolution, after the High Dam, and the biggest project of its kind in the world.

MINISTRY OF ELECTRICITY AND ENERGY EGYPT,S ELECTRICITY AUTHORITY

THE PRODUCTION POLICY AND THE APPLICATIONS OF THE ELECTRIC POWER

The achievements of the Egyptian citizen during the past few years, and what goes on in Egypt these days, are the direct result and pro-duct of the Great October Victory. The new Egyptian citizen not only invaded the Bareif Line but also conquered a new area of modern and creative work, and thus caught up with the achievements of the age. The spirit of the Great October provided the inspiration and motive power which reshaped life on the land of Egypt and contributed towards the building of Egyptian future .



Engineer

MOUSTAFA KAMAL SABRY

Minister of Electricity and Energy

As the faithful leader, President **Mohamed Anwar El-Sadat** said «The ancient nations always consider its setbacks as stepping stones for rebuilding their own powers in fields and directions. This has been what the great Egyptian Nation did with respect to its inherent powers and creative abilities. On the long road of struggle the Egyptian Nation managed, after the setback of 1967, to rebuild and reshape its life and to convert this setback into a fruitful and revolutionary work in all fields and aspects. This work reached its peak and so our Armed Forces registered its wonderful victory on the sixth of October, thereby adding a new and bright page to the history of Egyptian struggle.

Since the occurence of this Victory Egypt has gone ahead with all its inherent powers, on the road to rebuilding is new life and has accomplished a victory after another through the hard and creative work.

This may be due to the rapid cooling in case of water, which creates internal stresses and increases the surface cracks resulting in an increase in the surface area.

4. CONCLUSIONS

Microscopic and X-ray studies proved that the Egyptian phosphate ore of Sebaeya consists mainly of apatite, quartz and calcite minerals. On grinding and screening the calcite was concentrated in fine fractions and quartz was concentrated in coarse fractions. Accordingly, P2O5; was found to be concentrated in the fractions (-0.074 + 0.063 mm).

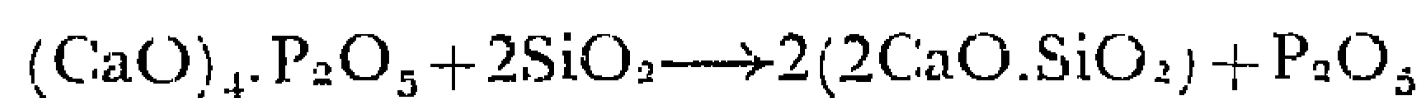
Thermal studies showed that the solubility and reactivity of the phosphates increase with heat treatment due to the formation of α-tricalcium phosphate and tetracalcium phosphate. Calcination at 1200°C should be avoided due to the decrease in the solubility and reactivity.

REFERENCES

1. A. Attia, M.E. Hilmy and A.M. Morsy: The Desert Institute Pull. Vol. 21, No. (1), 1971, Cairo, A.R.E.
2. A. Attia, M.E. Hilmy and A.M. Morsy: The Desert Inst. Pull., vol. 22, No. (2), 1972, Cairo, A.R.E.
3. A. Attia, M.E. Hilmy and A.M. Morsy: The Desert Inst. Pull., vol. 22, No. (2), 1973, Cairo, A.R.E.
4. Jordan Phosphate Mines Co., S.A., El Hassan Mines, "Laboratory Methods of Analysis of Phosphate Rock".
5. Ind. Chem. Eng. Jan. 134, 1971.
6. Martin, Trans. Brit. Ceramic Soc., 27, 285, 1928.
7. Official Methods of (Association of Official Agricultural Chemists, Washington), 9-16, 1960.
8. V. Sauchelli, "Chemistry and Technology of Fertilizers", Reinhold, New York, 1964.
9. Perry, Chemical Engineering Handbook, 4th Ed.
10. T.P. Hignett and T.N. Hubbuch. "Fused tricalcium phosphate by defluorination of rock phosphate in shaft furnace", Ind. Eng. Chem. 38, 1208, 1946.
11. K.G. Trubin, "Steel making open Hearth and combined process", Mir Publishers, Moscow, 1974.

❋ ❋ ❋

oc-B transformation of the tricalcium phosphate(10). It is to be expected that some solid state reactions take place, such as the reaction between CaO (produced from CaCO3 dissociation) and the formed tricalcium phosphate to form the more stable compound $(CaO)_4 . P_2O_5$ (11). Also this compound may react with free silica according to the following equation.



$$(CaO)_4.P_2O_5 + 2SiO_2 \longrightarrow 2(2CaO.SiO_2) + P_2O_5$$

The liberated P2O5 causes also more loss in weight.

3.5. Solubility and Reactivity Studies

To assess if thermal treatment is enough to use the phases produced as a fertilizer, the solubility of all phases possible to appear must be known. Since the previous work does not include data on the solubility of thermally treated tricalcium phosphate, or tetracalcium phosphate, these compounds were prepared in the present work in the solid state. Table (2) shows the solubility and reactivity of these phases compared to various fractions of phosphate concentrate and phosphate fused at 1350°C then air or water quenched. It is clear that the formation of either tricalcium phosphate or tetracalcium phosphate increases the solubility and reactivity.

Materials number 4,5,6 and 7 have the sameparticle size of (0.074 mm).

Reactivity R = A/w.t gm/gm.hr based on time of duration = 30 min.

It is evident that both solubility and reactivity increase with decreasing particle size. Heat treatment increased the solubility due to the destruction of the apatite structure and the formation of tetra and tricalcium phosphaphate but this increase did not approach the values for these compounds due to the presence of impurities and the decreasing of porosity due to the formation of glassy phases. After heat treatment, quenching in water gives higher values than that of air quenching.

TABLE (2)

Solubility and Reactivity in (4 %) Citric acid solution

No.	Materials	Solubility %	Reac. $\frac{gm}{gm.hr}$
1	Phosphate rock (particle size 0.105 mm)	41.5	0.83
2	Thosphate rock (particle size 0.074 mm)	58.4	1.17
3	Phosphate rock (particle size 0.037)	63.6	1.27
4	Fused phosphate rock water quenched	60.0	1.2
5	Fused phosphate rock air dried	58.5	1.17
6	Tetracalcium phosphate (0.074 mm)	77.1	1.542
7	Tricalcium phosphate (0.074 mm)	79.5	1.59

mal treatments may be enough to liberate F and produce structure which can be extracted by plants.

The fraction (-0.105 + 0.074 mm) was heated a rate of 7.5°C/min in the derivatograph. DTA, TG and DTG curves are shown in Fig. (3). Three distinct endothermic peaks occurred, the first one up to 150°C represents removal of the moisture content and approximates to 2.4 % which is higher than the value reported in chemical analysis. Since this experiment was carried out on a fine fraction with high surface area, it gave a high moisture content. The second endothermic peak was accompanied by a slight loss in weight at (150 — 340°C) which can be attributed to the removal of chemically combined water. The third peak with a maximum point at 780°C corresponding to a rapid loss in weight indicates the dissociation of CaCO3. During this stage the weight loss approximated to 6.9 %. This value is higher than indicated for the the average sample.

Fig. (3) shows also gradual loss in weight up to 1500°C accompanied by several small peaks on the DTA curve. This loss in weight may be due to F evolution destroying the apatite structure and producing tricalcium phosphate. The slight endothermic peak at about 1200°C may correspond to

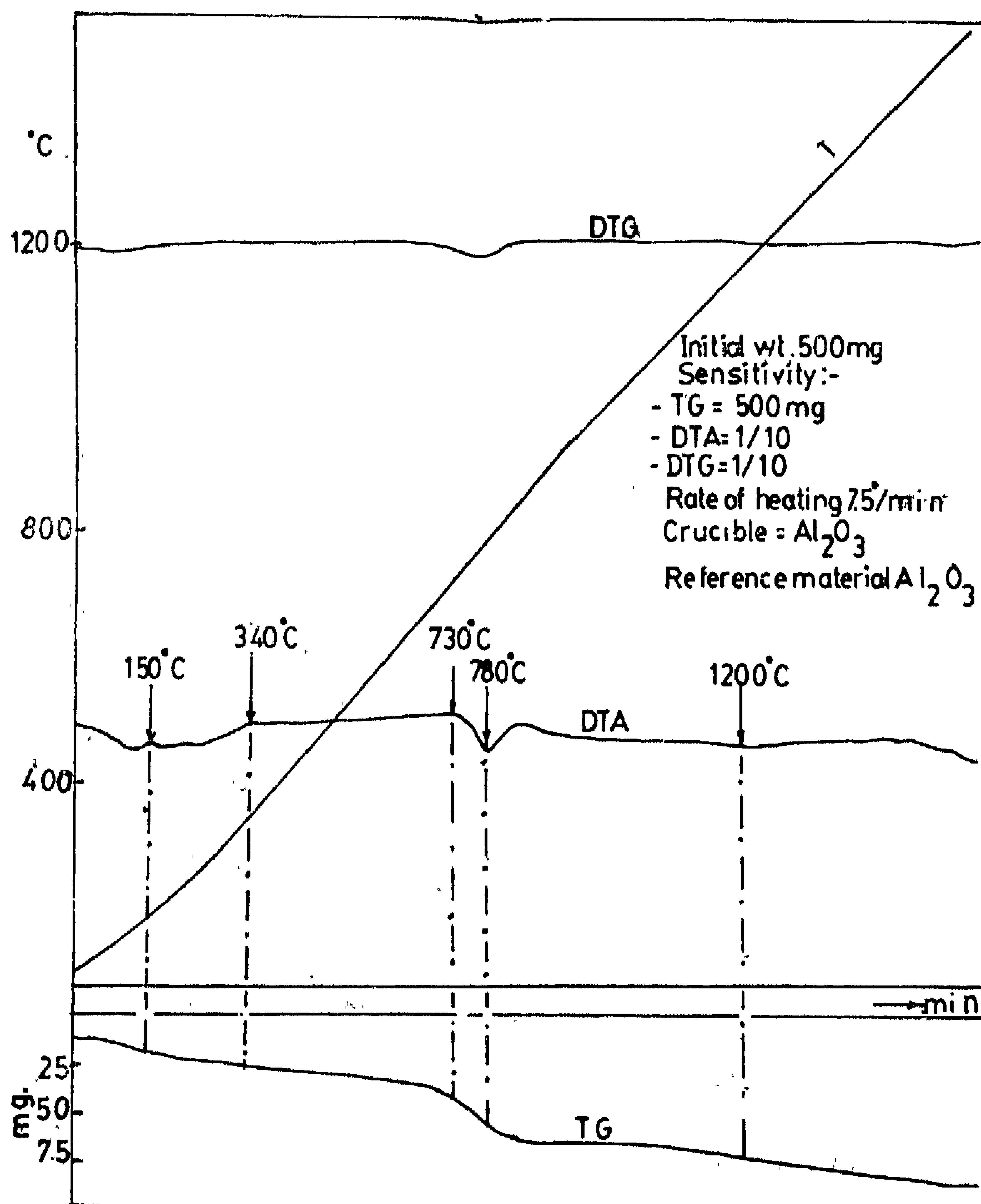


Fig. (3) Thermal analysis of phosphate rock (T, DTA, TG, DTG curves)

3.2. Characterization of Particles

3.2.1. Screen Analysis and Concentration of P_2O_5 in Various Fractions

The average cumulative screen analysis is shown in Fig. (1).

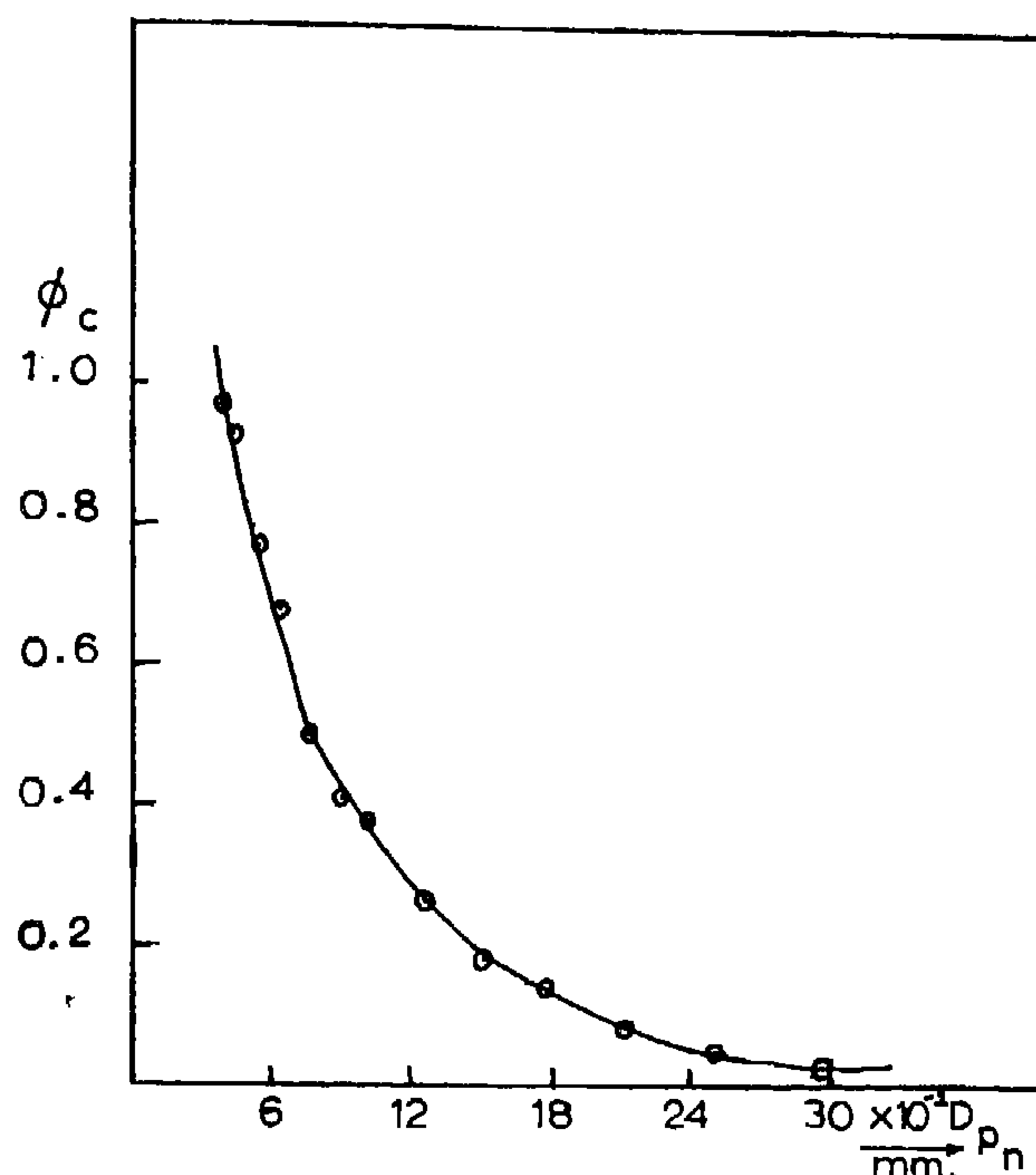


Fig.(1). Screen analysis of treated sample.

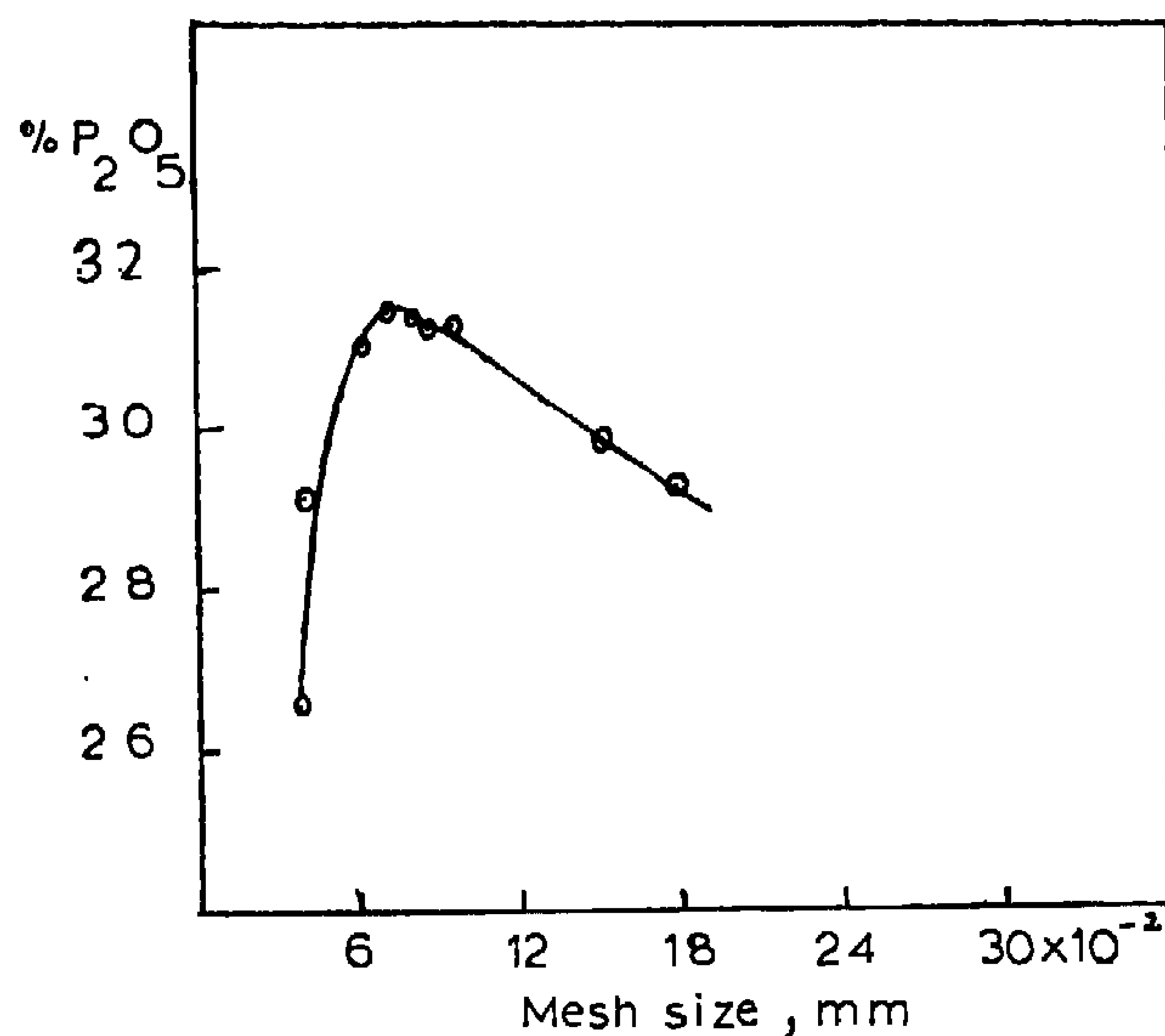


Fig.(2). Variation of P_2O_5 content with particle size.

On crushing and grinding, the hard mineral will remain course while soft minerals will suffer from excessive grinding.

P_2O_5 was determined for various fractions obtained by screen analysis, to determine the possibility of using this technique in concentrating the ore or at least to determine the optimum working size to be achieved. Fig. (2) shows the P_2O_5 content in each fraction from which it is observed that P_2O_5 is concentrated in the fraction (-0.064+0.63 mm). This indicates that the ore consists of various minerals having different hardness. It is evident that the fraction (-0.074 + 0.044 mm) contains about 50% of the total P_2O_5 present in the screened sample.

3.2.2. Shape factor of the sample

The shape factor was determined using Martin's equation(5). and was found to be = 1.94 for the treated sample.

3.3. X-Ray Results on Phosphate Fractions

X-Ray examination for the fraction (-0.105 + 0.074 mm) and (-0.044+0.037mm) showed that each fraction contains mainly apatite, quartz and calcite. It was observed that the apatite peaks corresponding to the fine fraction were broader than the coarse fraction and the peak with very low intensities disappeared, this means that the fine fraction contains less apatite. This conclusion is supported by the results obtained by chemical analysis for each fraction shown in Fig. (2).

According to Moh's scale(9) for hardness, calcite, apatite and quartz have hardness numbers of 3, 5 and 7, respectively. This means that on grinding and screening the calcite will be concentrated in the fine fractions, quartz in the coarse and apatite in the medium.

3.4. Thermal Analysis for Phosphate Concentrate

Thermal analysis was carried out to investigate the effect of heating on the phases produced and accordingly their properties such as solubility and reactivity. Such ther-

where :

$\overline{Dp}$ = arithmatic average opening dimension of two successive screens.

λ = shape factor.

L = straight linear dimension that cuts the particle into two apparently equal parts.

and $$Aw = \frac{6\lambda}{\overline{D}_p \; P_p}$$

where:

Aw = specific surface cm^2 /gm

= particle density gm/cc

X-ray analysis was carried out using copper target and a nickel filter. The d spacings were calculated using Bragg's law.

DTA curves were plotted by heating the rock sample with calcined alumina, continuous measurement for changes in weight during heating appear as TG curve. Whereas the DTG curve measures the rate of change in weight. Such curves enable us to recognize whether an energy change is associated with or without change in weight.

Also the points of starting and ending for various reactions can thus be defined sharply. Calcination of phosphate rock was carried out by calcining 10 gm of the rock in a muffle furnace to a constant weight.

Synthetic B-Ca_3 $(po_4)_2$ was prepared by reaction between pure $Caco_3$ and excess H_3PO_4 at 120°C till no gas liberates.

4CaO. P_2 O_5 was prepared by a solid state reaction between pure CaCO3 and B-$Ca_3(PO_4)_2$ at 1400°C with intermediate grinding. It was found that the new compound was formed by high shrinkage i.e. it is more dense and harder than the reactants.

The water solubility was determined as stated by (A.O.A.C.)(7), in which 1 gm of sample (200 mesh) is dissolved into 250 ml water and soluble P_2 O_5 is determined. The insoluble residue is treated with 100 ml neutral ammonium citrate (N.A.C.) sp. gr. 1.09 at 65°C and the amount of citrate soluble P_2 O_5 is determined.

Also one gram of the sample was taken and shaken in 100 ml of 2 % citric acid solution at room temperature for 60 minutes and the soluble P_2O_5 was determined as the citric acid soluble phosphate.

Reactivity of the rock was determined using the following equation(8).

$$Reactivity = A/W.t \text{ gm/gm.hr}$$

where :

A = weight of rock dissolved (gm)

W = weight of rock treated (gm)

t = time of dissolution. (hr)

This was achieved by shaking one gram of the rock in 100 ml of 4% citric acid solution at room temperature for 30 minutes, the residue was separated, dried for (2) hrs at 110°C, cooled in a descicator and weighed.

3. EXPERIMENTAL RESULTS AND DISCUSSIONS

3.1. Chemical Analysis

The sample used has the following ultimate chemical analysis.

TABLE (1)

Dltimate Chemical Analysis for the Phosphate

Component	moisture content	CaO	P2O5	silica & acid insoluble	CO_2	Fe_2O_3	SO_3	Al_2O_3	F_2	Cl
% Wt.	1.58	42.79	27.63	14.76	5.76	2.00	2.43	1.26	1.15	0.61

PHYSICO CHEMICAL STUDIES ON SEBAEYA PHOSPHATE ROCK

By

Dr. A.M. GADALLA(a), Dr. S.T. EL SHELTAWI(b) and A.A. MEKAWY

ABSTRACT

Physico chemical studies were carried out on Sebaeya phosphate rock using chemical analysis, thermal analysis, X-ray, microscopic examination and size classification.

Due to the difference in the hardness of the minerals they distribute themselves in the various fractions.

1. INTRODUCTION

Egypt and other Arab countries contain vast areas of agricultural lands beside the new lands planned for cultivation which require increasing quantities of fertilizers. The availability of phosphates and the characteristics of the Egyptian phosphates will be treated in this paper, with a trial to produce a direct fertilizer from phosphate rock. Atia, Hilmy and Morsy(1,2,3) studied phosphate rocks from various localities in Egypt using chemical, infrared, X-ray and thermal analysis. From their results, it is evident that the value of CaO/P_2O_5 is higher than 1.44 implying the presence of carbonates as calcite or dolomite. From X-ray studies, it is evident that the common gangue minerals are mainly quartz, calcite, dolomite, anhydrite, gypsum and iron oxides. Thermal analysis revealed that the main weight losses are those related to the loss of adsorbed water and water of crystallization of phosphate minerals and gypsum. A gradual loss is caused by the dissociation of admixed carbonate between 500 and 900°C occurred.

Differential thermal analysis curves (DTA) revealed several endothermic and exothermic reactions. Endothermic reaction due to the evolution of adsorbed water usually takes place between 100 and 200°C, small endothermic disturbances above 300 to 700°C are attributed to loss of F_2 and (OH) from hydroxyapatite and fluoroapatite. A strong endothermic peak at 830 to 920°C is caused by the dissociation of admixed carbonates.

2. EXPERIMENTAL TECHNIQUES

The raw material used during this investigation is a representative sample of Sebaeya concentrate, kindly supplied by the Industrial and Financial Egyptian Society.

Chemical method of analysis is that of El-Hassan Mines Laboratory(4).

Size classification was done using a set of sieves according to ASTM and a Rotap shaker. The shape factor and specific surface of the particles contributing the phosphate rock were calculated from microscopic photographs(5) by applying Martin's Method(6).

$$\frac{6\lambda}{Dp} = \frac{9.3}{L}$$

(a) Professor Dr. A.M. Gadalla, Professor of Inorganic Chemical Technology, Cairo University.

(b) Dr. S.T. El Sheltawi, Lecturer, Chem. Eng. Dept., Cairo University.

The results given in table I show excellent and high efficiency of the apparatus and there is no, or little effect of the increase of stages. The optimum condition, still lies at 900 — 1000 r.p.m. and 10-15 $kg \cdot h^{-1}$.

Those results are expected since :

1 — Except for incomplete settling of dispersion between stages which can usually be minimised, mixer-settlers are free of interstage backmixing.

2 — Stage efficiencies greater than 90% are relatively easy to obtain, through excellent mixing of fluids.

The success of such method of scale-up of the extractor lead to the following:

1 — The use of the apparatus as a pilot plant for studying the different extraction-problems to get complete data for scale-up.

2 — The use of the apparatus as a semi-industrial plant through connection of similar units in parallel or in series. In this case materials of construction other than araldit may be used.

DEFERENCES

1. ABDELIATIF M.I., J. Eg Soc. Eng., Vol. XVIII, 1, 1979.
2. CAPLAN B., Chem. Engng. Progr. 50, 403 (1954).
3. LEVENSPIEL O., "Chemical Reaction Engineering," 2 nd. edition, J. Wiley 1965.
4. TREYBAL R., Chem. Eng. Prog. 62, 67 (1966).
5. GRAEF E., Chem. Eng. Prog. 52, 293 (1956).
6. DAVIS A., Am. Inst. Chem. Eng. J., 772, (1961).
7. FLYNN A., Am. Inst. Chem. Eng. J., 1, 324 (1955).
8. KARR A., Chem. Eng. Prog. Symp. Series No. 10, 50, 73 (1954).
9. RYON A., U.S. Atomic Energy comm. ORNL-3381 (1963).
10. RYON A., Chem. Eng. Progr. 55, 70 (1959).
11. WILKE C., U.S. Atomic Energy Comm. UCRL-10625 (1963).
12. WILKE C., U.S. Atomic Energy Comm. UCRL-11182 (1964).
13. IREYBAL R., "Liquid Extractor" 2nd edition P. 276, Mc. Graw Hill (1951).
14. BROWEN K., "Solvent Extraction Processing of Uranium and Thorium Ores; 2nd. International Conf. on the Peaceful uses of Atomic Energy, 15 /P/509 (sept. 1958).

❊ ❊ ❊

Continuous flow tests were made by operating the mixer with constant power input and constant flow of aqueous feed and solvent, and then sampling after a steady state was established.

The experiments were made in the same way as described in part I, the titrations were done electrometrically with 0.2 molar sodium hydroxide solution.

The results of the equilibrium curve and of the efficiency experiments were calculated in the same way. The results obtained by the 12-stage apparatus were compared with those of the 4-stage one, and as an example, two points of the experimental plan described in part I are mentioned below.

TABLE I

exp.	description	12-stage app. Y %	4-stage app.	
			Y %	$\bar{Y}$ %
P 3	40 kgh-1/700 min-1	83	81	83.308
P 7	10 kgh-1/1100 min-1	104	118	118.963

DISCUSSION

The magnitude of scaling up an extractor can perhaps be better judged if the factors which influence mass transfer rates are summerised. In any given extractor the following are some of the controlling factors.

1 — The chemical system used, the concentration of the compenents, and physical properties of the liquids.

2 — The total flow rate of liquids through the extractor and the ratios of liquid flows.

3 — The direction of extraction, whether from dispersed to continuous phase or the reverse.

4 — Intrastage recycling of liquids and axial mixing or backmixing.

5 — The intensity, whether fast or slow of mechanical agitation.

A summary of the effects of such factors on scale-up are mentioned in literature (4) and a simplified graphical computation is used by Graef (5). The effect of mixer design is mentioned by Davis (6).

Flynn and Treybal (6) found that stage efficiency was independent of mixer size at constant energy input per unit volume of liquid used, and Karr and Scheibel (8) demonstrated scale-up as a function of powers of agitator speed and diameter.

Scale-up of settler is a problem little understood but the excellent work of Ryon (9), (10) and of Wilke (11). (12) should be consulted. The suggested method of scale-up has often been based on residence (13). Investigation of design and scale-up of mixer-settlers was a part of the development of the Dapex (14) solvent extraction process for recovery of uranium from sulphuric acid leaching of ores.

In brief, mass transfer in the absence of chemical reaction is controlled by the fluid dynamics of the system, and direct scale-up requires that dynamic similarity in model and prototype be maintained which in turn requires geometric similarity. The principle of scale- up used in the present work is based on : fixed flow rate per unit cross- sectional area, fixed intensity of mechnical agitation with increasing the number of stages of the apparatus from 4 to 12 i.e. volume scale-up ratio of 1:3.

TESTING AND SCALING UP OF MIXER-SETTLER APPARATUS BY STATISTICAL PLANNING,

PART II

By

Dr. ENG. M.I. ABD ELLATIF

SUMMARY

In part I (1), a new developped 4-stage mixer-settler after Caplan et al (2) was tested for its efficiency. The apparatus showed high efficiency which went) above 100%. The scope of the present work is to scale up the apparatus-taken as a pilot plant — at fixed flow rate and intensity of agitation and to measure the efficiency area. The results show the same high efficiency.

The apparatus cannot be enlarged more because of the unstability of the material of construction. The apparatus can be excellently used as a semi-industrial plant when 2 or 3 similar units are connected in parallel or in series.

INTRODUCTION

Although mixer-settlers are one of the oldest types of contactors used for liquid-liquid extraction, there are few published methods of scale-up. Results of previous studies of agitated vessels have suggested several methods of scaling up of mixer settlers (3), (4).

The aim ofthis work is to use the results obtained from the 1st part; scale up the apparatus and study its effect so as to find out the optimum conditions for a semi-industrial apparatus. A 12-stage mixer settler extractor was built from araldit analogus to that discribed in part I. The efficiency of the apparatus has been tested according to the McCabe Thiele theory.

EXPERIMENTAL AND CALCULATION

The unit used in this investigation, was a horizontal box from araldit, consisting of 12 stages arranged side by side. The basis for the design was obtained by unit operation study of the variables affecting the rate of extraction in the mixer and the phase separation in the settler. Scale up relations were developped from data obtained from the 4-stage extractor (1). This information, together with a flowsheet demonstration in laboratory scale made it possible to build up the 12-stage extractor, which consisted of 12 similar units. The ports of the extractor were geometrically smaller than those of the 4-stage extractor. The mixers were of modified AITON- turbine type with a small suction tube. The system used in the experiments was kerosine-water-benzoic acid. The concentration of benzoic acid in water (feed fluid) must be increased to double the concentration used in part I, so as to get graphically the efficiency with approximatly the same (accuracy). The increase of concentration is limited by the solubility of benzoic acid in water. With increase of the stages of the apparatus, small increases in pressure drop were observed.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM & METALLURGICAL ENGINEERS

INST. OF CHEMICAL ENGINEERS

and the variation in the power at the different buses for purpose of fixxing the bus bars voltage at certain vlaues determined before. The method is completely valid for small variation in buses power which usually takes place during short interval of the working times, i.e. this method can be applied for short-term real time control of the voltage level in power systems. An illustrative example was studied and gave convenient results and clear idea about the suggested method.

REFERENCES

1. Peschon, J., Piercy, D.S., Tinney, W.F., Tviet, "Optimum control of reactive power flow" IEEE Trans. Power App. Syst., Vol. PAS-87, Jan. 1968, pp. 40-48. May/June, 1971, pp1166-1173.

2. Kischore, A., Hill, E.F., "Static Optimization of Reactive Power Sources by Use of Sensitivity Parameters", IEEE Trans. Power App. Syst. Vol. PAS-90, May/June, 1971, pp 1166-1173.

3. Sachdeva, S.S., Billinton, R., "Optimum Network VAR Planning by Nonlinear Programming", IEEE Trans. Power App. Syst., Vol. PAS-92, 1973, pp. 1216-1225.

4. Maliszewski, R.M., Garver, L.L. Wood,, A.J., "Linear Programming as an Aid in Planning Kilovar Requirments", IEEE Power App. Syst. Vol. PAS-87, Dec. 1968, pp. 1963 — 1968.

5. Pretelt, A.M., "Automatic Allocation of Network Capacitors", IEEE Trans. Power App. Syst., Vol. PAS-90, Jan./Feb. 1971, pp — 54 — 61.

6. Sosionski, J.H. "Optimized Capacitor Allocation Utilizing Generator Compensation Through ZEUS", IEEE conference Trans. Power App. Syst., Vol. PAS-87, Dec. 1968, pp. 1963-1968.

* * *

duced from the calculated reactive power given by equation (3) which results in the reactive power required to be injected at the different bus bars to keep their voltages constant at predetermined specified voltages.

ILLUSTRATIVE EXAMPLE

In order to illustrate the application and the procedure to be followed for the suggested method in this paper a sample system consisting of 3 buses and 3 lines is studied. The data of the system is as follows:

The power at bus bar 2 which is a load bus is 0.5-j0.2 p.u.

The power at bus bar 3 which is also load bus is 0.6-j 0.25 p.u.

Bus bar 1 is taken as slack bus

The impedance of line 1-2 is 0.08+j 0.24 p.u.

The impedance of line 1-3 is 0.02+j 0.06 p.u.

The impedance of line 2-3 is 0.06+j 0.18 p.u.

For these conditions a load flow program was run and gave the following results for the bus bars voltage.

$E1 = 1.05 \angle 0$

$E2 = 0.9905 \angle -3.72^\circ$

$E3 = 1.0145 \angle -2.159^\circ$

The elements of the submatrices [J1] and [J3] are to be calculated, the results are as follows

$$[J1] = \begin{bmatrix} -8.7752 & 4.9741 \\ 5.0677 & -21.1843 \end{bmatrix}$$

$$[J3] = \begin{bmatrix} -3.3567 & 1.8104 \\ 1.5367 & -3.1271 \end{bmatrix}$$

Then inverting the submatrix [J1], applying equation (3) we can get the required change in the reactive power assuming increase in the loads power by 10%

i.e. for

$$\begin{bmatrix} \Delta P_2 \\ \Delta P_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.05 \\ -0.06 \end{bmatrix}$$

so the required change in reactive power is

$$\begin{bmatrix} \Delta Q_2 \\ \Delta Q_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.0279 \\ 0.0077 \end{bmatrix} \text{ p.u.}$$

This represents the total change required but as there is also natural change in the loads reactive power by 10% so the required reactive power to be injected at the two bus bars is as follows:

Reactive power to be injected at bus 2 $= -0.0479$. p.u.

Reactive power to be injected at bus 3 $= -0.0173$ p.u. According negative sign the reactive power required is capacitive. There values if injected at the buses 2 and 3 will keep their voltages without change irrespective of the increase of the 10% in the bus powers. For testing the validity of the last statment a load flow program is carried out with the new conditions i.e. with load power at bus 2 (0.55-j 0.173) p.u. and load power at bus 3 (0.66-j 0.2577) p.u. According to this load flow program the voltage of bus bar 2 is 0.9901 p.u. and the voltage of the bus bar 3 is 1.0146 p.u. comparing this with the initial conditions which were 0.9905 and 1.0145 shows that the changes in the voltage are negligable.

CONCLUSIONS

To control the voltage of the different buses of a power system reactive powers are required to be injected at different locations. The problem is how to find the proper amount of reactive power and also the proper location where the reactive power to be injected. Many methods have been suggested to solve this optimization problem. In this paper we suggest a method which depends on using linear model deduced from the Newton-Raphson method for the load flow studies. This suggested method gives direct results concerning the amount and location of reactive power required. A direct relation is obtained between the reactive power required

THE SUGGESTED MODEL

In polar coordinates the power flow equations for a power system can be written as follows.

$$P_p = \sum_{q=1}^{n} |E_p E_q Y_{pq}| \cos(\theta_{pq} + \delta_p - \delta_q)$$

$$Q_p = \sum_{q=1}^{n} |E_p E_q Y_{pq}| \sin(\theta_{pq} + \delta_p - \delta_q)$$

and p = 1, 2, ..., n-1

where Pp is th ereactive power at bus bar p

Qp is the reactive power at bus bar p

Ep is the voltage at bus bar p

E_q is the voltage at bus bar q

Y_{pq} is an element in the bus admittance matrix.

θ_{pq} is the phase angle of Y pq

S_p is the power angle of bus bar p with respect to a reference bus.

S_q is the power angle of bus bar q with respect to a reference bus.

η the numbe rof buses.

Assuming that the power system is operating at steady state at certain point, and for any reason a certain small change occurs in the system, for example load variation, then the above equation can be linearized around this operating point giving the following equations.

$$\begin{bmatrix} |\Delta P| \\ |\Delta Q| \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [J_1] & [J_2] \\ [J_3] & [J_4] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} [\Delta \delta] \\ [\Delta |E|] \end{bmatrix} \qquad (1)$$

where (JI), (J2), (J3) and (J4) are submatrices of the Jacobian matrix which is usually used for load flow studies using Newton-Raphson method. The elements of the Jacobian are as follows:

For the submatrix (J1) the diagonal elements are given by

$$-\sum_{\substack{q=1 \\ q \neq p}}^{n} |E_p E_q Y_{pq}| \sin(\theta_{pq} + \delta_p - \delta_q)$$

the off diagnonal elements are given by

$$|E_p E_q Y_{pq}| \sin(\theta_{pq} + \delta_p - \delta_q) \qquad p \neq q$$

and the (J3) diagonal elements are given by

$$\sum_{\substack{q=1 \\ q \neq p}}^{n} |E_p E_q Y_{pq}| \cos(\theta_{pq} \ \delta_p - \delta_q)$$

the off diagonal elements are given by

$$-|E_p E_q Y_{pq}| \cos(\theta_{pq} + \delta_p - \delta_q) \qquad p \neq q \quad (2)$$

Now for certain operating condition of the power system and as real time control is required for short period of time i.e. during this period there is no large change in power at the different bus bars this means that we can ask for fixed values of the bus bars voltage at a predetermined specified values. This means that during a short interval of time and for small load variation the variation in the bus bar voltage can be made zero by the proper injection of the reactive power. So from equation (1) putting $[\Delta |E|] = 0$ we can get the following equations:

$$[\Delta P] = [J_1][\Delta \delta]$$
$$[\Delta Q] = [J_3][\Delta \delta]$$

elimenating $\Delta \delta$ from both equations we can get

$$[\Delta Q] = [J_3][J_1]^{-1}[\Delta P] \qquad (3)$$

From equation (3) we can calculate the value of the reactive power required according to the change in the active power for keeping the bus bars voltageconstant. Of course this change in the reactive power include the natural variation of the ractive power at the bus bar and must be known so it can be re-

REACTIVE POWER ALLOCATION FOR SHORT-TERM POWER SYSTEMS VOLTAGE CONTROL

Dr. MOSTAFA A. El-SHIBINI

ABSTRACT

Real-time control of power systems voltages requires a simple efficient algorithm to find the reactive power required to be injected at the different bus bars of these systems. For predetermined specified bus bars voltages the variation in these voltages during short intervals of time can be assumed zero. On this basis this paper suggest a simple algorithm which find therequired reactive power to keep the bus bars voltages constant during short intervals of time for small load variations. The suggested method makes use of the well known Newton-Raphson method for load flow studies which facilitates, its practical application in power systems.

INTRODDCTION

The control of power systems bus bars voltages is one of the most important problem as it affects not only the performance of the power system itself but also affects the performance of the equipment installed at the consumers. The individual control of voltage at the different locations is not practical now because of the interconnection between the different parts of the power systems. Voltage control at certain bus bar does not affect the voltage of the bus bar only but it affects to a large extend the other bus bar voltages. Voltage control affects the reactive power flow in the system and so the losses, so the problem is not only the voltage regulation which must be taken into consideration but also the efficiency of the system.

Many methods have been suggested(1)-(6) for reactive power optimization. Some methods minimize the system operaing costs either by minimizing the transmission loss or the fuel costs or both. Some method optimize the total installed reactive power capacity. The algorithms used for these purposes differs of course, some methods treat the subject as non linear programming(3) problem, some use linear programming(4) for this purpose, some use dynamic programming(5) and some use other approaches(6).

In this paper a method for determining the amount of reactive power required to be injected at the different bus bars of a power system for regulating their voltages is suggested. The bus bars voltage control treated here can be considered as short-term control i.e. it is suggested only for the fine control of bus bars voltages around a steady state operating conditions. As Newton-Raphson method became now one of the most conventional method for load flow and optimal load flow studies, a linearized model deduced from this method is used in this paper. This facilitates the practical application of the suggested method.

Electrical Engineering Department Faculty of Engineering, Cairo University Cairo, Egypt

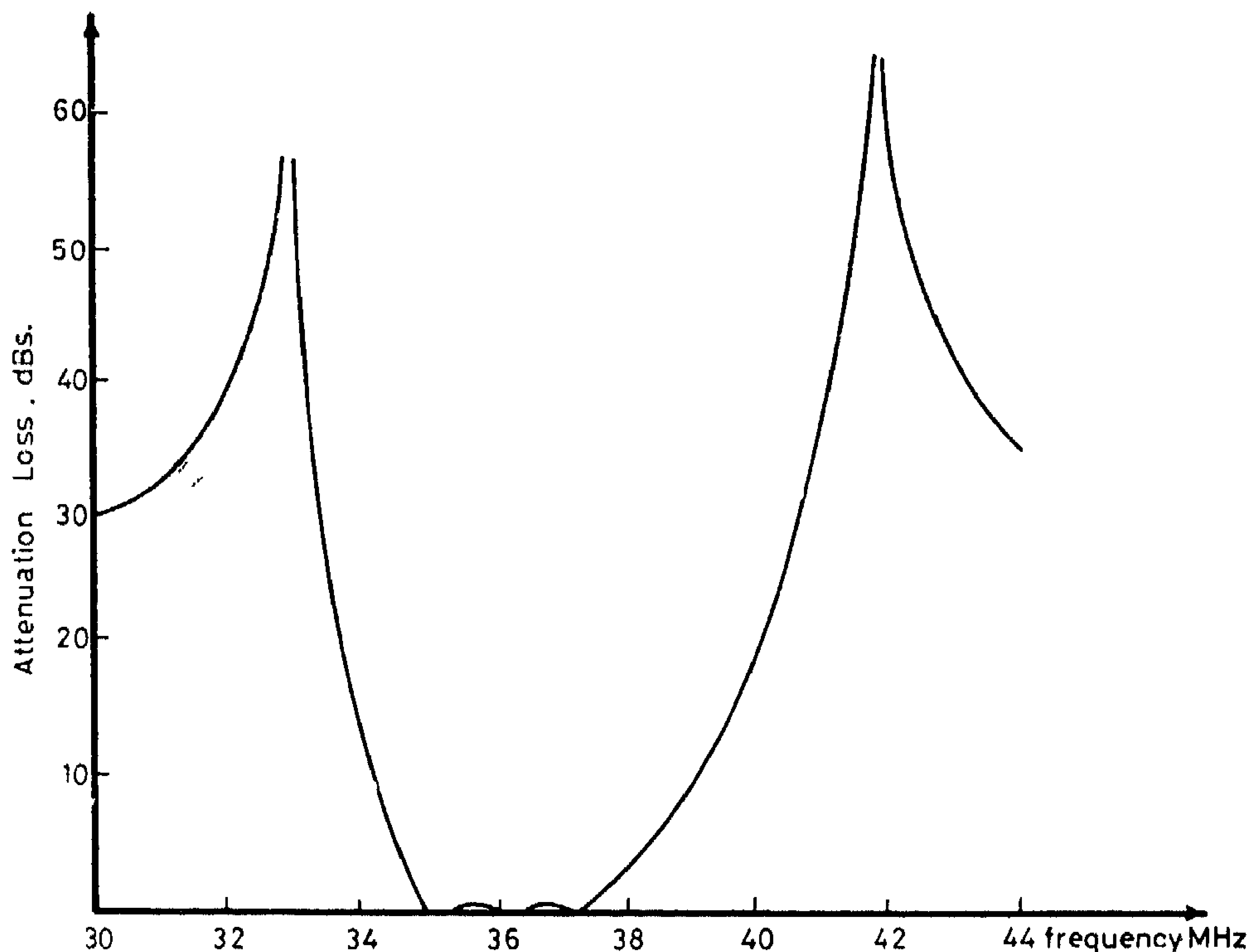


FIG. 13. COMPUTED LOSS CHARACTERISTIC OF THE OPTIMUM VIDEO I.F BANDPASS FILTER

REFERENCES

1. H.J. Orchard and G.C. Temes, "Filter Design Using Transformed Variables", I.E.E.E. Trans. On Circuit Theory, Vol. CT-15, pp. 385-408, Dec. 1965.

2. Y. Ishizaki and H. Watanabe, "An Iterative Chebyshev Approximation Method for Network Design", I.E.E.E. Trans. on Circuit Theory, Vol. CT-15, pp. 326-336, Dec. 1968.

G.C. Temes and M. Gyi, "Design of Filters with Arbitrary Passband and Chebyshev Stopband Attenuation", I.E.E.E. Int. Conv. Rec., Vol. 15, pp. 180-189, 1967.

4. W.F. McGee, "Numerical Approximation Technique for Filter Characteristic Functions", I.E.E.E. Trans. on Circuit Theory, Vol. CT-14, pp. 92-94, March 1967.

5. B.R. Smith and G.C. Temes, "An Iterative Approximation Procedure for Automatic Filter Synthesis", I.E.E.E. Trans. on Circuit Theory, Vol. CT-12, pp. 449-456, Dec. 1964.

6. Harman Daae, "Computer-Aided Optimal Synthesis of Bandpass Filters", I.E.E.E. Trans. on Circuit and Systems, Vol. CAS-22, pp. 490-495, June 1975.

7. G.C. Temes and D.A. Calahan, "Computer-Aided Network Optimization the State of the Art", Proc. I.E.E.E., Vol. 53, pp. 832-1863, Nov. 1967.

8. Richard W. Daniels", Approximation Methods for Electronic Filter Design", McGraw-Hill, 1974.

9. R.W. Hamming, "Numerical Methods for Scientists and Engineers", McGraw-Hill, 1962.

10. Jiri Vlach, "Computerized Approximation and Synthesis of Linear Network", John Wiley, Inc., 1969.

11. J. Kowalik and M.R. Osborne, "Methods for Unconstrained Optimization Problems", American Elsevier Publishing Company, Inc., 1968.

12. L.S. Lasdon and A.D. Waren, "Optimal Design of Filters with Bounded Lossy Elements", I.E.E.E. Trans. on Circuit Theory, Vol. CT-13, pp. 175-187, June 1966.

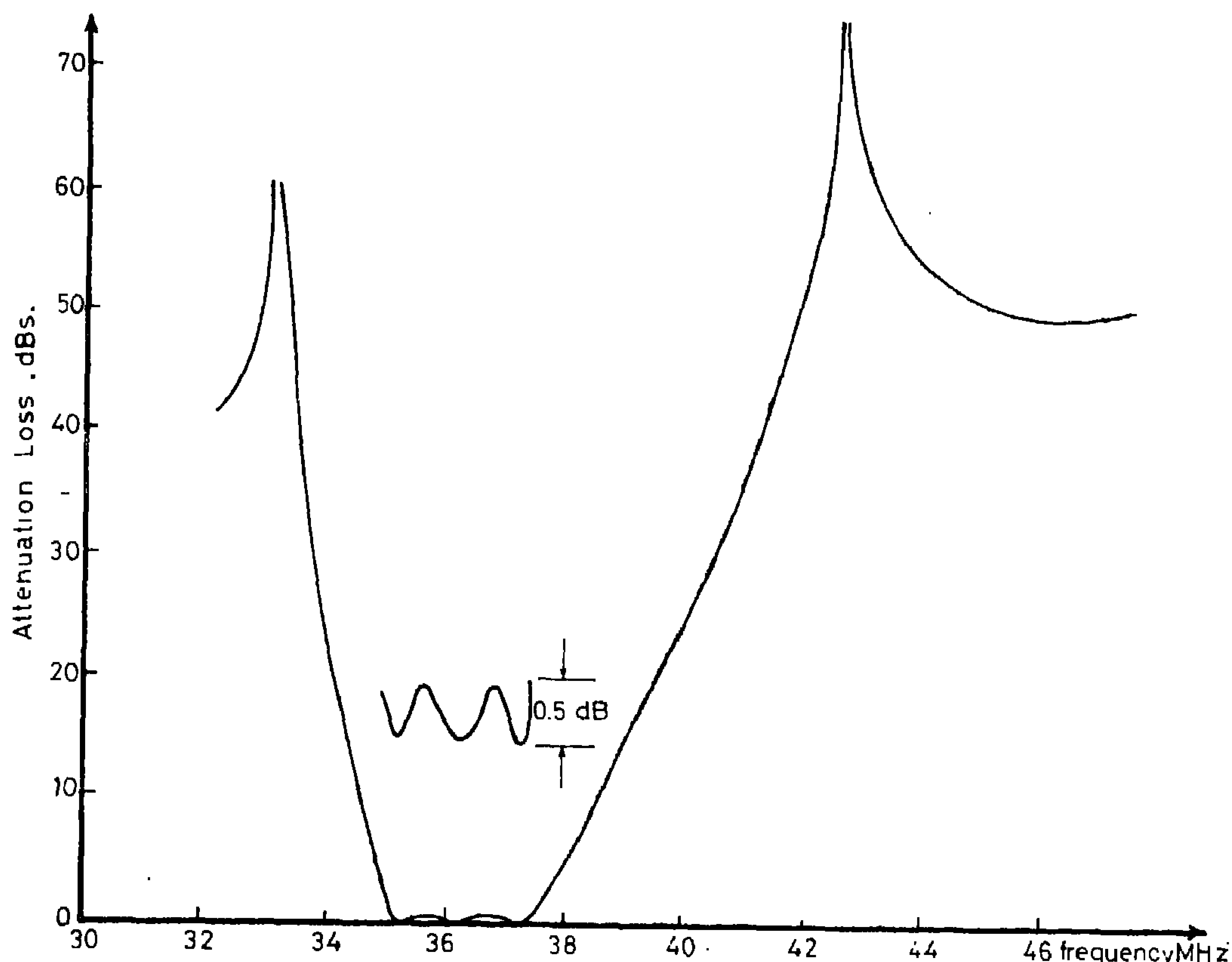


FIG.11. COMPUTED FREQUENCY RESPONSE OF VIDEO I.F. BANDPASS FILTER

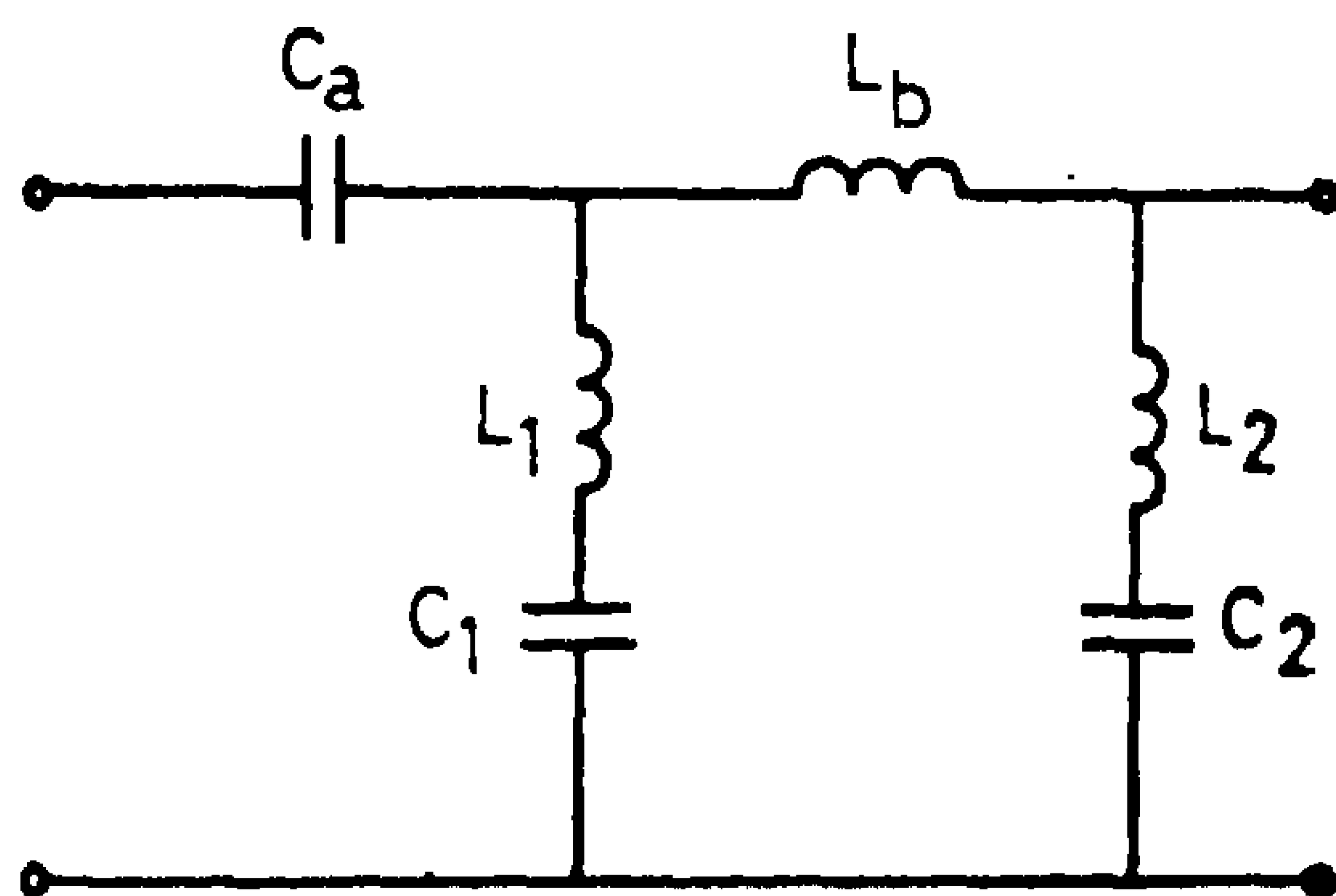


Fig. 12. Network Configuration of the Bandpass Filter

Following the same optimization procedure used in the lowpass filter example and using the optimization program, we get the following optimum values of the filter elements:

C_a = 12.898 PF

L_1 = 1.973 uH

C_1 = 12.012 PF

L_b = 58.041 uH

L_2 = 46.033 uH

C_2 = 0.319 PF

Fig. 13 shows the attenuation loss of the Video I.F. bandpass filter using the optimum element values. When this characteristic is compared with the characteristic shown in Fig. 11 (obtained as a result of the approximation step), we find that both characteristics are very near from each other, consindering the pole locations and the value of attenuation at each frequency.

$$f(s) = 53.02161\,s^6 + 6284.5646\,s^4 + 248046.3\,s^2 + 3260076\ 7 \quad (28)$$

$$q(s) = s^5 + 87\ 65377\,s^3 + 1803\ 29975\,s \quad (29)$$

$$e(s) = 53.02161\,s^6 + 26\ 33106\,s^5 + 6291.094\,s^4 + 2079\ 1926\,s^3 + 248302.49\,s^2 + 40907\ 997s + 3260076\ 7 \quad (30)$$

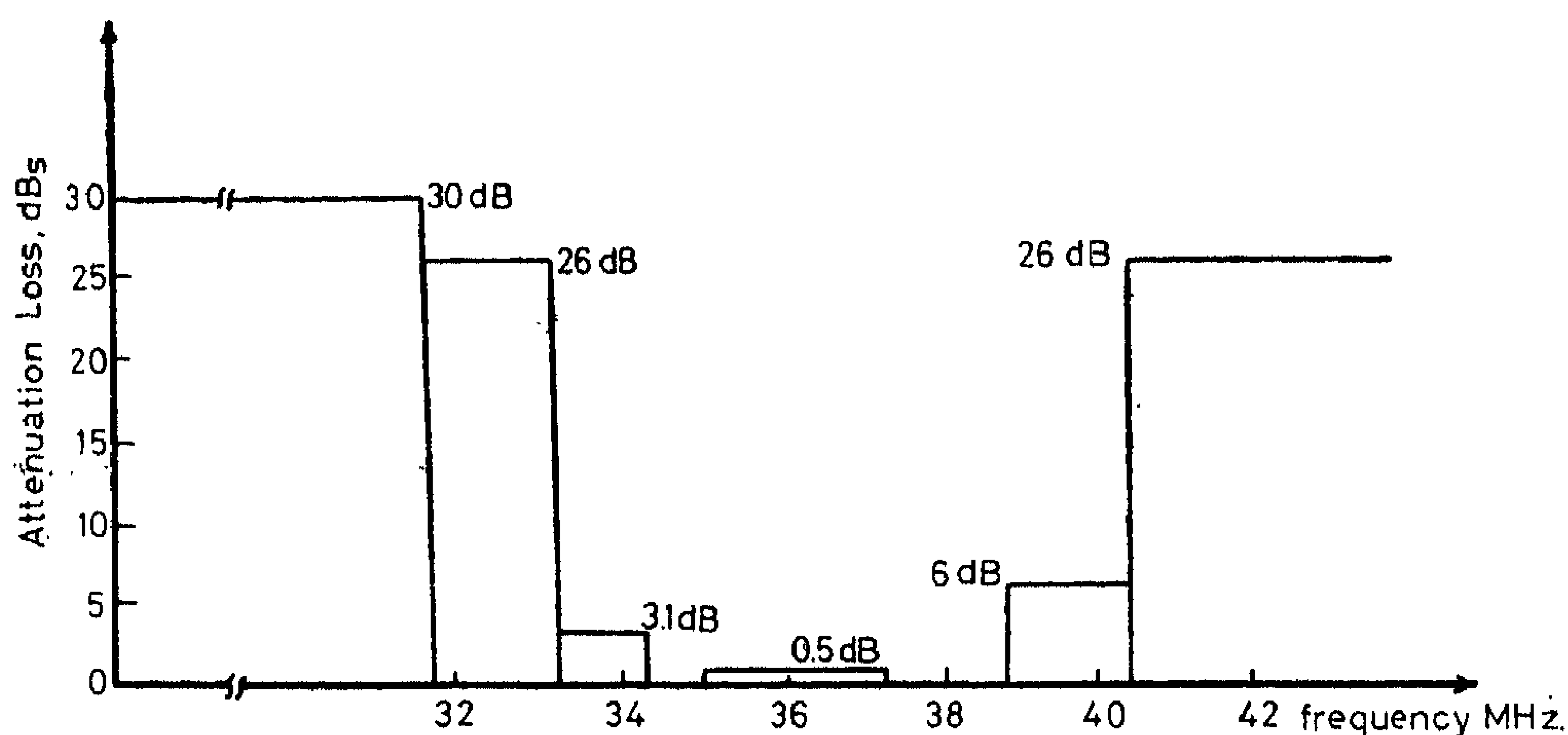


FIG.10 APPROXIMATE ATTENUATION STEPS OF THE VIDEO I F BANDPASS FILTER

The resulting attenuation characteristic isshown in Fig. 11. When using Eqs. (28)-(30) and the insertion loss technique we found theopen and transfer impedances. The network obtained as a result of applying the synthesisprogram is shown in Fig. 12, where the element values were found to be:

c_a = 7.47 pF, L_1 = 18.285 μ H, c_1 = 1.3 pF L_b = 53.03 μ H, L_2 = 142.3 μH, c_2 = 0.1 pF

3.2.3. Optimum Filter Network:

The optimization problem in this case isalso specified by Eq. (24) subject to the following constraints:

$$\left.\begin{array}{ll} y_i = x_7 + loss_i - 30 \geq 0 & i = 1, 2 \\ y_i = x_7 + loss_i - 26 \geq 0 & i = 3, 10, 11 \\ y_i = x_7 + loss_i - 3.1 \geq 0 & i = 4 \\ y_i = x_7 + loss_i + 0.5 \geq 0 & i = 5, 6, 7 \\ y_i = x_7 + loss_i - 6 \geq 0 & i = 8, 9 \end{array}\right\} \quad (31)$$

and,

$$\left.\begin{array}{ll} 0\ 025 \leq x_1 \leq 0\ 075 & \\ 0.25 \leq x_i \leq 48 & i = 2, 4, 5 \\ 0 < x_3 \leq 34 & \\ 0 < x_6 \leq 55 & \\ x_7 \leq 0.99 & \end{array}\right\} \quad (32)$$

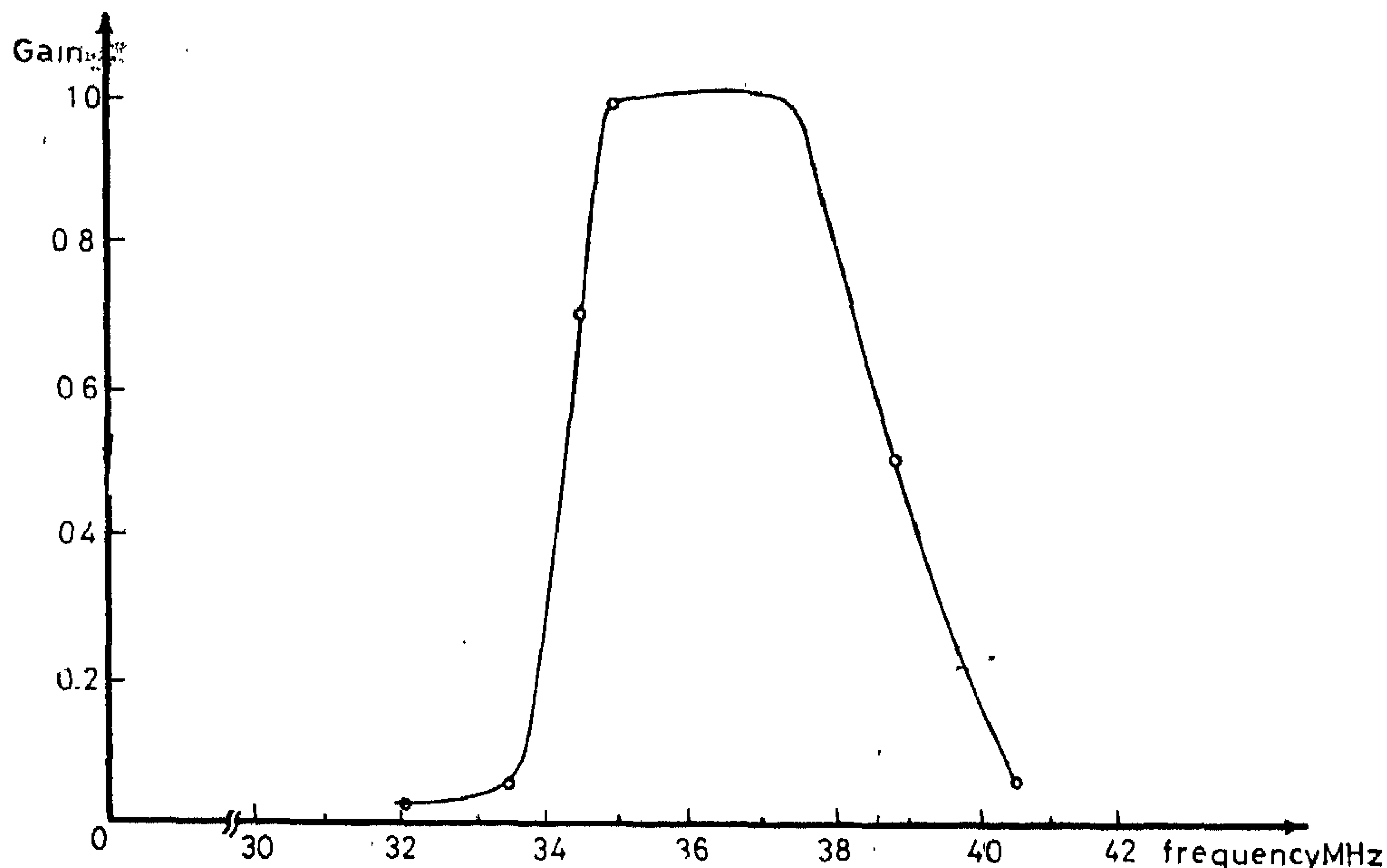


FIG. 9 GAIN CHARACTERISTIC OF THE VIDEO IF BANDPASS FILTER.

Stopband Specifications:

At frequency 34.5 MHz gain = 0.7

At frequency 38.9 MHz gain = 0.5

At frequency 34.4 and 40.4 MHz attenuation = 26 dBs.

At frequency 31.9 MHz attenuation = 30 dBs.

Before applying the computer programs, the gain characteristic was transformed to an attenuation characteristic. The loss characteristic of the stopband was approximated to a series of step functions as shown in Fig. 10. The passband is assumed to be equiripple of maximum amplitude 0.5 dB.

3.2.1. Attenuation Poles:

The value of f_o was calculated from the relation $f_o = \sqrt{f_A \cdot f_B}$ which was found to be in this case 36.18 MHz. Then, all the mentioned frequencies in the filter data in the previous section were normalized.

The first guess for the input data of the pole placer program was chosen to be $N_z = N_{in} = 1$, $N_A = 2$, $N_B = 1$ and the pole locations were assumed to be 0.88313, 0.91904 and 1.23002. The distribution of poles obtained as the output of the pole placer program was 0.88604, 0.94025 and 1.12126 and D_{min} was found to be 27,43899 dBs.

This value of D_{min} was too large, thus another guess was tried with $N_z = N_{in} = 1$. $N_A = N_B = 1$ and the pole locations were assumed to be 0.91534 and 1.37180. The results of the pole placer program were 0.91410 and 1.17674 with $D_{min} = 10.99$ dBs. These results were accepted as good approximation, because when the case of one finite attenuation pole was tried, D_{min} was found to have a negative value.

3.2.2. Transfer Function H(s) and Filter Network:

The output of the zero finder program was found to be:

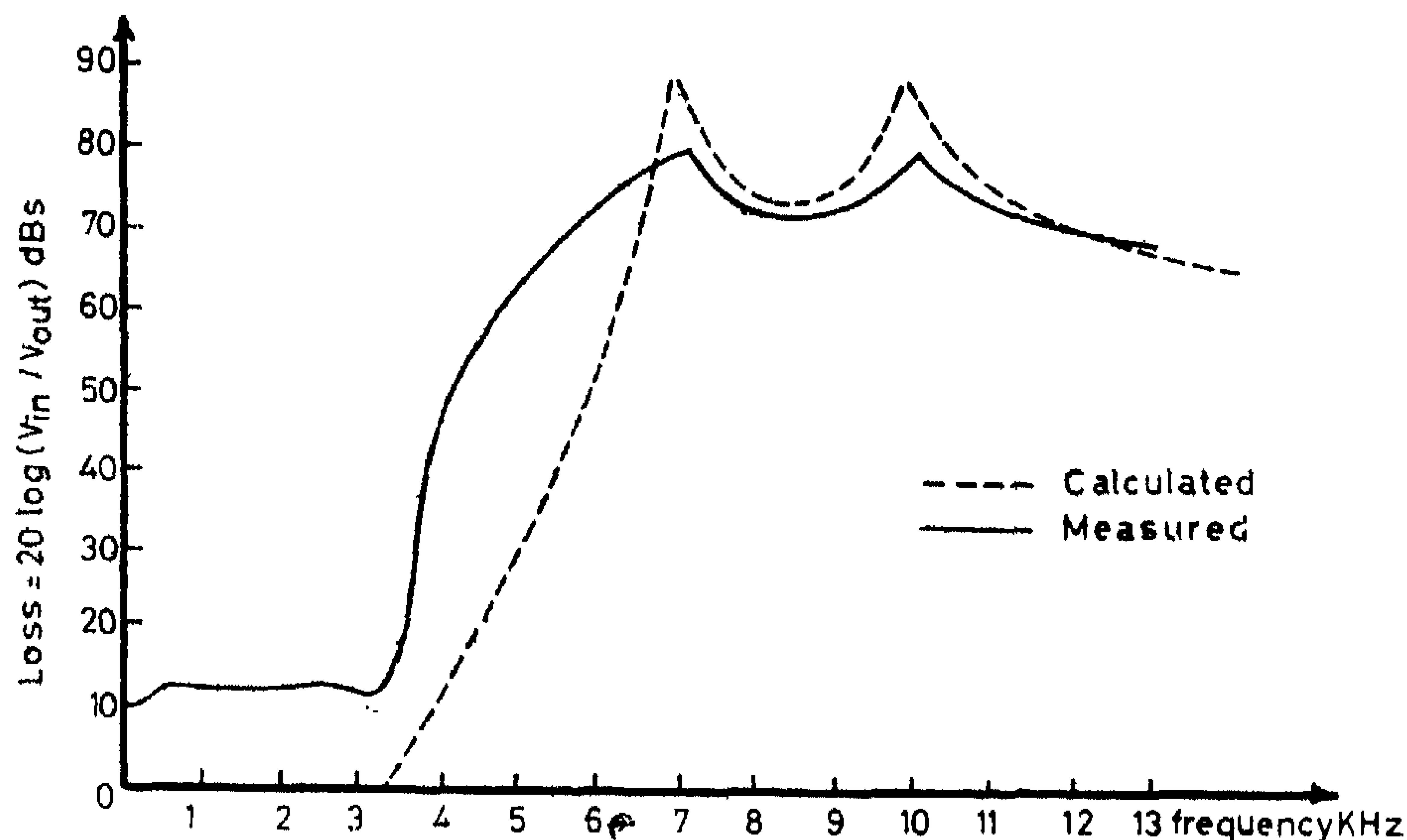


FIG.7.THE MEASURED AND CALCULATED LOSS CHARACTERISTIC OF THE LOWPASS FILTER

tive technique. The optimum values of the filter elements are found to be:

$L_a = 7.9$ m.H. ,
$L_1 = 2.2$ m.H. ,
$C_1 = 0.25$ μF
$L_b = 12.7$ m.H. ,
$L_2 = 82.7$ m.H. ,
$C_2 = 3136.8$ PF.

A network consists of the obtained optimum values of the elements was built up and the attenuation loss was measured. From a group of telephony coils, the required inductances were selected with a tolerance of $\pm$ 10%. Fig. 7 shows the optimum theoretical results together with the experimental measurements. It is clear from this figure that the measured and calculated loss characteristic in the stopband are very near from each other. In the passband there is a difference between the two curves and this is because of the high tolerances in the available element values used in the experiment and also due to the large values of losses which were not taken into consideration. Fig. 8 shows a plot of Θ (the phase of the transfer function) against frequency in the pass band. It is clear from this figure that Θ changes linearly with frequency. This means that there is a constant time delay ($d\Theta/d\omega$) between the input and the output signals.

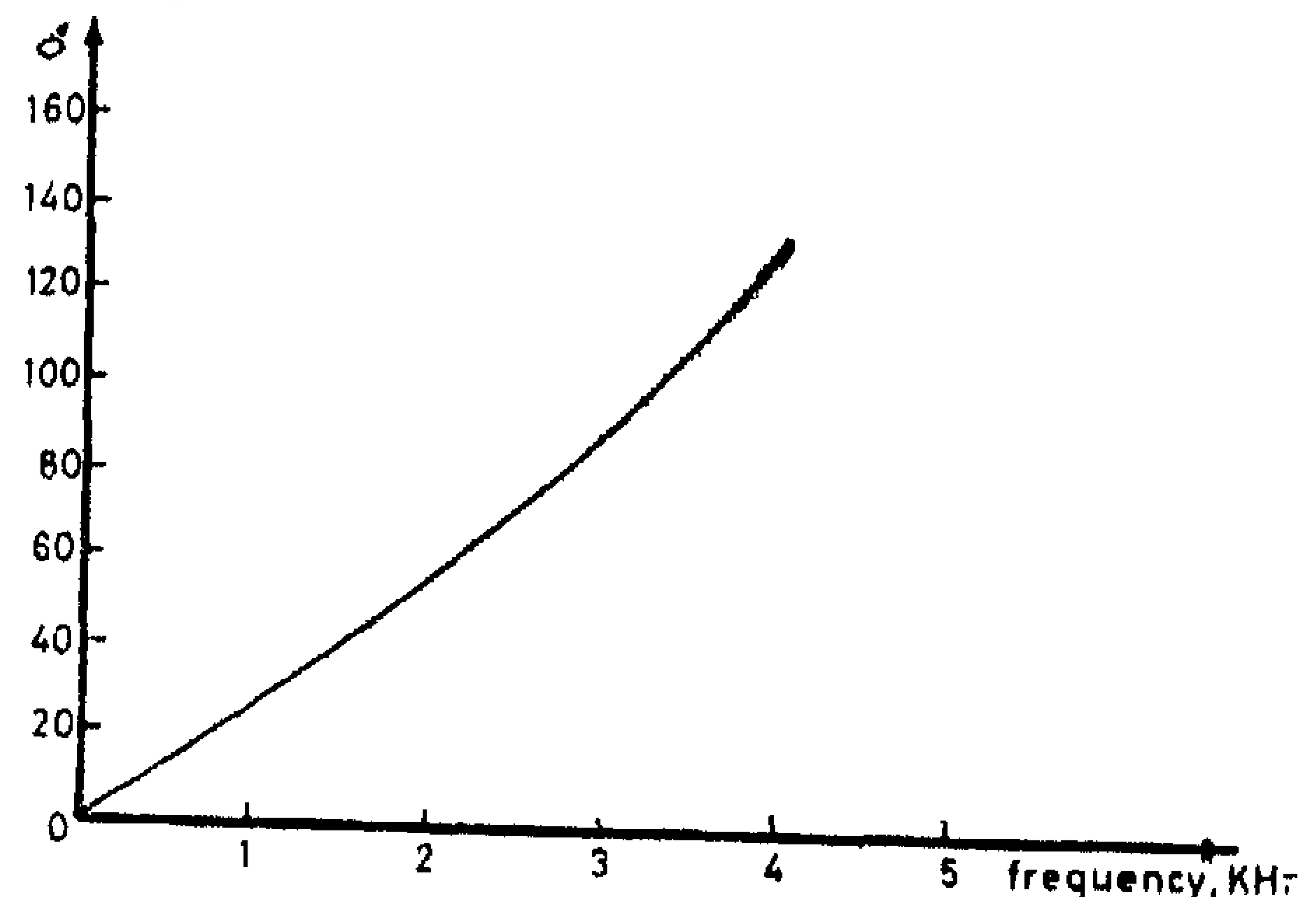


Fig. 8. Phase Characteristic of the lowpass Filter

3.2. Video I.F. Bandpass Filter:

This filter was chosen as an application example, because it has a very important role in the system of the T.V. receiver. The gain characteristic of the filter is shown in Fig. 9. It has the following specifications:

Passband Specifications:

Lower edge frequency	35 MHz.
Upper edge frequency	37.4 MHz
Gain	Unity

Subject to the following constraints:

$$\left.\begin{array}{ll} y_i = x_7 - \text{loss}_i + 0.2 \geq 0 & i = 1, 2, 3, 4 \\ y_i = x_7 + \text{loss}_i - 40 \geq 0 & i = 5, 6 \\ y_i = x_7 + \text{loss}_i - 10 \geq 0 & i = 7, 8 \end{array}\right\} \quad (25)$$

and,

$$\left.\begin{array}{ll} 0.000001 \leq x_i \leq 2.5 & i = 1, 2, 4, 5 \\ 0 < x_3 \leq 170 & \\ 0 < x_6 \leq 350 & \\ x_7 \leq 0.99 & \end{array}\right\} \quad (26)$$

Where loss is loss at any chosen frequency f_i, x_i (i = 1, . . . , 7) are $L_a, L_1, \omega_1^2, L_b, L'_2, \omega^2_2$ and the additional independent parameter respectively. (25) represents the constraints on the loss behaviour at the different frequencies f_i in the pass-and stopbands. These frequencies were chosen to have the values 1,2,3 and 3.4 KHz in the passband and 6.64,8.5,12.9 and 13.2KHz in the stopband.

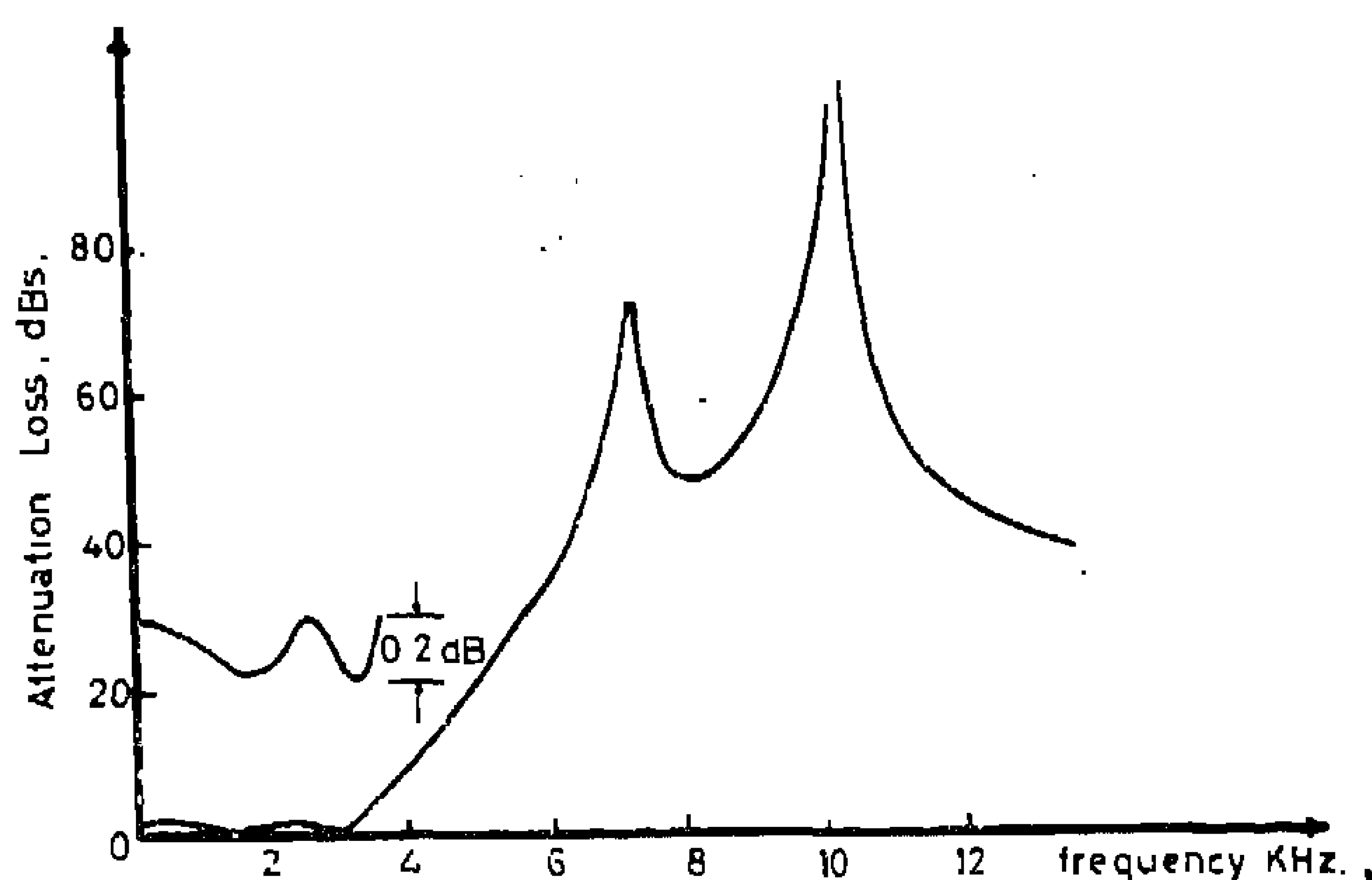


FIG.5. LOSS CHARACTERISTIC OF THE LOWPASS FILTER.

Applying Fiacco-McCormick technique, we get:

$$P(\underline{x}, r) = x_7 + r \left\{ \sum_{i=1}^{8} 1/y_i + \sum_{i=1}^{2} \left[1/(2.5 - x_i) + 1/(x_i - 0.000001) \right] + \sum_{i=4}^{5} \left[1/(2.5 - x_i) + 1/(x_i - 0.000001) \right] + 1/x_3 + 1/(170 - x_3) + 1/x_6 + 1/(350 - x_6) + 1/(0.99 - x_7) \right\} \quad (27)$$

Where P(x,r) is the unconstrained function to be minimized, r is the perturbation parameter.

In order to apply the Fletcher-Powell technique, the gradient vector of P(x,r) should be calculated. This gradient vector ∇ P is a function of the loss which in turn is a function of all the network impedances, and their derivatives at all values of ω_i(i=1,2,... 8). It should be mentioned that in applying this method of optimization, the values obtained from the synthesis program are considered as the initial values of the Fletcher-Powell itera-

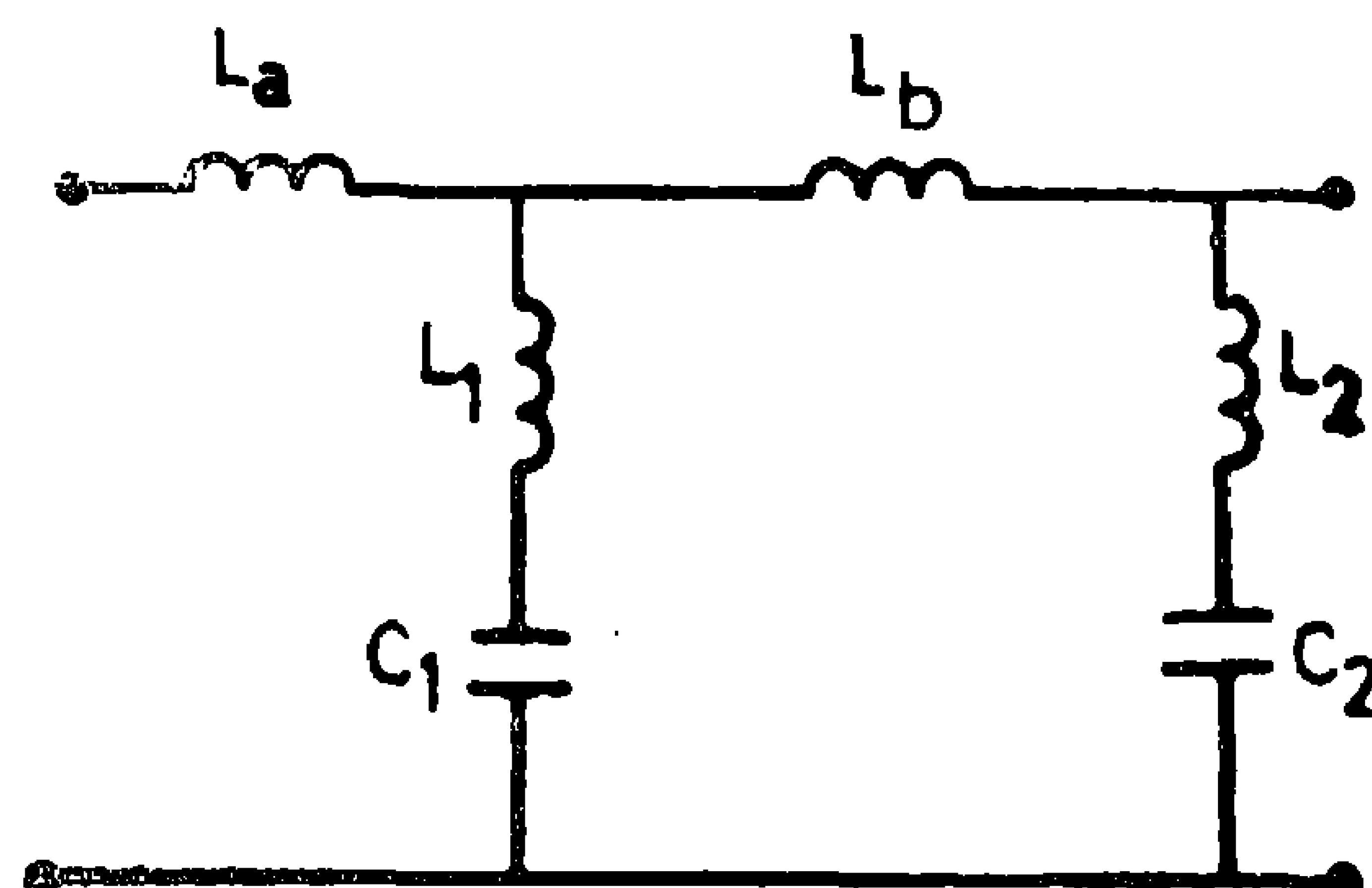


Fig. 6. Network Configuration of the Lowpass Filter

$N_z = N_{in} = N_A = O$ and $N_B = 2$ (N_A and N_B are the number of finite poles in the lower and upper stopbands). The normalized pole locations was assumed to be 2.3529 and 2.9411. The results obtained from the pole placer program for the pole locations were 2.09119 and 2.90642 and the minimum attenuation difference D_{min} was 5.43 dB. The case of $N_B = 1$ was tested and it gave D_{min} negative i.e. the requirements were not met, so the case of $N_B = 2$ was considered as a satisfied result.

3.1.2. Transfer Function H(s) and Filter Network:

The input to the zero finder program was the number and locations of poles already found from the pole placer program. The output of the zero finder program represents the characteristic function f(s)/q(s) and the transfer function e(s)/q(s). These outputs were found to be:

$$f(s)=35.19575\ (1.42972s^4 + 59.27122\ s^2+338.34635) \quad (21)$$

$$q(s)= s^4+ 497.9702\ s^2 + 5453.34069 \quad (22)$$

$$e(s)=50.3293\ (s^4 + 9.74167s^3 + 86.49295s^2 + 389.54582s + 1116.27555) \quad (23)$$

The resulting attenuation loss characteristic is shown in Fig. 5. Using Eqs. (21)-(23) and the insertion loss technique, the open circuit and tranfer impedances were found. When applying the synthesis program, the filter network shown in Fig. 6 was obtained. The network elements were found to have the following values:

L_a = 7.8993 m.H. , L_1 = 1.5774 m.H., C_1 = 0.3331 uF.

L_b = 12.66 m.H. , L_2 = 0.1317 m.H., C_2 = 2.2625 uF.

3.1.3. Optimum Filter Network:

At this step the optimization program was used to obtain the optimum element values which satisfy the loss requirements at discrete frequencies and the practical limitation values. The optimization problem representing this filter is :

$$\text{Determine } \underline{X}=[X_1\ X_2 \ldots X_7]^T \text{ such that } X_7 \longrightarrow \text{minimum} \quad (24)$$

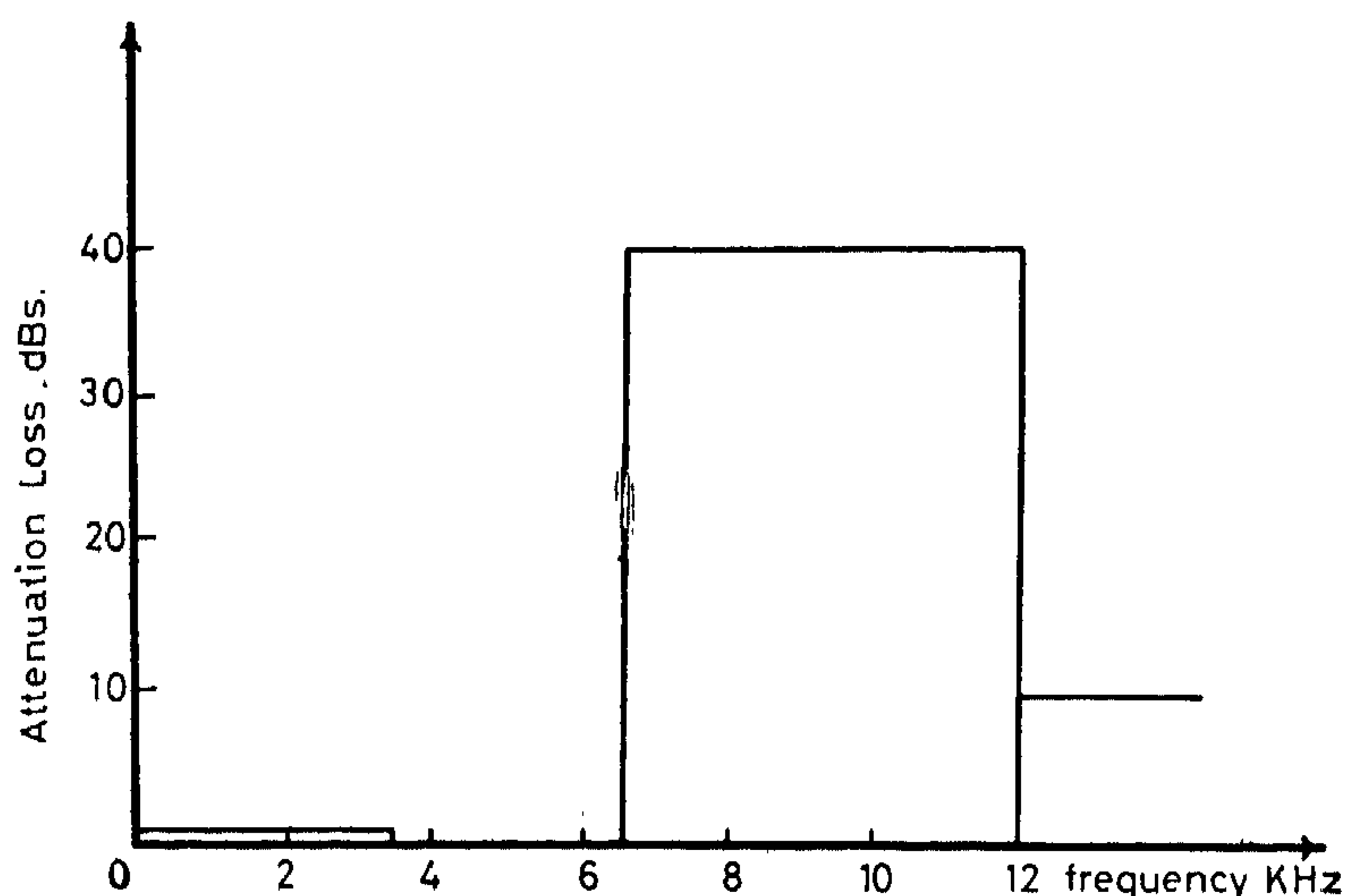


FIG.4. APPROXIMATE ATTENUATION STEPS OF THE LOWPASS FILTER

1 — Determination of F(z) from its zeros from Eq. (16). This is performed throughout subroutine FZZ and by using subroutine PROD, $F^2(z)$ is found.

2 — Using Eq. (15), Q(z) is found throughout subroutine QZZ, while $Q^2(z)$ is found throughout subroutine PROD.

3 — Calculation of the coefficients in

$$E(z).E^*(z) = A_1 + A_2 z^2 + A_3 z^4 + \dots + A_{m+1} z^{2m} \tag{19}$$

Since m is always an even number, thus Eq. (19) can be rewritten in the form

$$E(z).E^*(z) = C_1^2 \prod_{i=1}^{m/2} (z^4 + p_i z^2 + q_i) \tag{20}$$

Subroutine FACTOR determines the coefficients p_i and q_i using Bairstow's method(9).

4 — Determination of the inverse transformation of Eq. (20) to find the zeros of e(s).

The block diagram of the zero finder program is shown in Fig. 3. Subroutine POLY is used to obtain the polynominals q(s), f(s) and e(s) from their zeros.

Equiripple lowpass and highpass filters are special cases of the bandpass filter. In the case of the lowpass filter $\omega_1 = N_Z = O$. In the case of the highpass filter $\omega_B = \infty$ and $N_{in} = O$.

2.2 REALIZATION:

The insertion loss technique is used to synthesize the obtained transfer function. The open circuit impedances Z_{11}, Z_{12} and Z_{22} are obtained using this technique. As Z_{11} and Z_{12} are known, the synthesis program considering the zero shift technique(10) is used to find the lossless ladder network.

2.3. OPTIMIZATION:

In this section it is required to determine the optimum network for the filter obtained in the previous section. The solution technique used here is the sequential unconstrained minimization technique of Fiacco-McCormick(11) which reduces the above problem to a sequence of unconstrained minimization problems. For each of these unconstrained problems, Fletcher-Powell(12) minimization method is used. Each iteration of Fletcher-Powell method contains a minimization of a one-dimensional function. The modified technique of Fletcher and Reeves(11) is used to find the minimum of this one dimensional function.

The application of this optimization procedure on the filter design problem will be discussed in the following section. A computer program has been done in accordance to this procedure.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS:

The design procedure discussed in Section 2 is a general procedure which can be used and applied to design any general passive filter with equiripple passband attenuation. This section introduces the application of this procedure to two different examples: a lowpass and a bandpass filters. The example of the lowpass filter is verified experimentally.

3.1. The lowpass Filter Application:

The chosen lowpass filter may be used in any system where it is required to pass all the signals below 3.4 KHz such as in telephony systems. At the same time, signals in the range 6 to 12 KHz are strongly attenuated ($>$ 40 dBs). Signals with frequencies higher than this range are not important. The stopband attenuation is approximated to two steps as shown in Fig. 4, while the passband is assumed to have equiripples with maximum amplitude (A_{max}) 0.2 dB. The source and load impedances are chosen to be 150 and 600 ohms respectively.

3.1.1. Attenuation Poles:

At first all frequencies were normalized w.r.t. the passband edge frequency i.e. 3.4 KHz. The first guess for the attenuation poles was

should be. Another computer program has been described by Smith and Temes(5) using approximate formulas to place the poles such that they give an optimum stopband performance.

2.1.2. Zero Finder Program :

It is known that the characteristic function K(s) and the transfer function H(s) are related to each other by:

$$H(s).H(-s) = 1 + K(s) \cdot K(-s) \quad (10)$$

$$K(s) = f(s) / q(s) \quad (11)$$

$$H(s) = e(s) / q(s) \quad (12)$$

Where q (s) is determined from the attenuation poles ω_i which are found in the previous section. Since there is a relation between the zeros of K(s) and the obtained poles, the zeros of K(s) are found first and then the zeros of H(s) are obtained after. As it is simpler to use the transformed variable z, the function F(z) and Q(z) are defined as:

$$F(z) = f(s) / (s^2 + \omega_A^2)^{m/2} \quad \text{and} \quad Q(z) = q(s)/(s^2 + \omega_A^2)^{m/2} \quad (13)$$

Thus:

$$Q(z) = [\, s^{N_z} \prod_{i=1}^{N} (s^2 + \omega_i^2)] / (s^2 + \omega_A^2)^{m/2} \quad (14)$$

Substitute by Eqs. (2) and (4) into Eq. (14), we get:

$$Q(z) = C_Q \, [1 - z^2(\omega_A/\omega_B)^2]^{N_z/2} \quad (z^2 - 1)^{N_{in}/2} \prod_{i=1}^{N} (z^2 - z_i^2) \quad (15)$$

Where:

$$C_Q = \omega_B^{N_z} / (\omega_B^2 - \omega_A^2)^{(N_z + N_{in})/2} \prod_{i=1}^{N} (\omega_i^2 - \omega_A^2) / (\omega_B^2 - \omega_A^2)$$

For an equiripple pass - band, F (z) can be written as follows (8):

$$F(z) = \epsilon \left\{ EV \left[(z + \omega_B/\omega_A)^{N_z} \; (z+1)^{N_{in}} \prod_{i=1}^{N} (z + z_i^2) \right] \right\} \quad (16)$$

The zeros of K(s) are determined fromEq. (16). Using the inverse transformation we get the polynomial f(s). Now it is possible todiscuss how the zeros of H(s) can be obtained using the obtained information about Q(z) andF(z). If we define:

$$E(z) = e(s) / (s^2 + \omega_A^2)^{m/2} \quad \text{and} \quad E^*(z) = e(-s) / (s^2 + \omega_A^2)^{m/2} \quad (17)$$

Using Eqs. (10) — (12) and (17) one finds:

$$E(z).E^*(z) = F^2(z) + Q^2(z) \quad (8)$$

The steps of calculations throughout the zerofinder program are as follows:

We have now two guesses. These are improved using Newton's iteration procedure until the error is arbitrarily small. In our pole placer program subroutine ARCMIN calculates the minimum of each arc.

Step (3) for obtaining the optimum pole locations is done throughout subroutine MIN to find the frequency f_{minj} at which arc_j is closest to the given requirements. D_{minj} occurs either at a break point f_s or at a loss minimum f_m.

The last step in the procedure, step (4), is the determination of the new poles to make D_{minj} the same for each arc. The loss of arc_j is a function of the pole locations z (i=1,2, ..., N). For a small change in the pole locations, the change in loss can be approximated as:

$$\Delta A_{min_j} = D_{min} - D_{min_j} \approx \sum_{i=1}^{N} [\partial A_{min_j} / \partial z_i] \Delta z_i \qquad (8)$$

From Eqs. (3), (4) and (8) and as $|L|^2 >> 4/\epsilon^2$ and $|L| >> 1$ in the stopband, we get.

$$\sum_{i=1} \frac{z_{min_j}}{z^2_{min_j} - z_i^2} \Delta z_i - \frac{Ln10}{40} D_{min} = -\frac{Ln10}{40} D_{min_j} \qquad j = 1, 2, \ldots, (N+1) \qquad (9)$$

This is a set of (N+1) nonhomogeneous equations in (N+1) unknowns. These unknowns are Δz_i and D_{min}. The approximation used is usually adequate because the Δz_i become smaller as the program proceeds, and minor inaccuracies in Δz_i do not stop convergence(5). Subroutine SOLVE solves this set of simultaneous equations. Once, the new pole locations are found, again they can be improved using the same program. Fig. 2 shows the block diagram of the pole placer program. Subroutine LOSS shown in the figure is used to calculate the attenuation loss at any frequency in the stopband.

In precomputer days, the above iterative procedure was performed using the template method(8). However, this template program does not help us to guess where the new poles

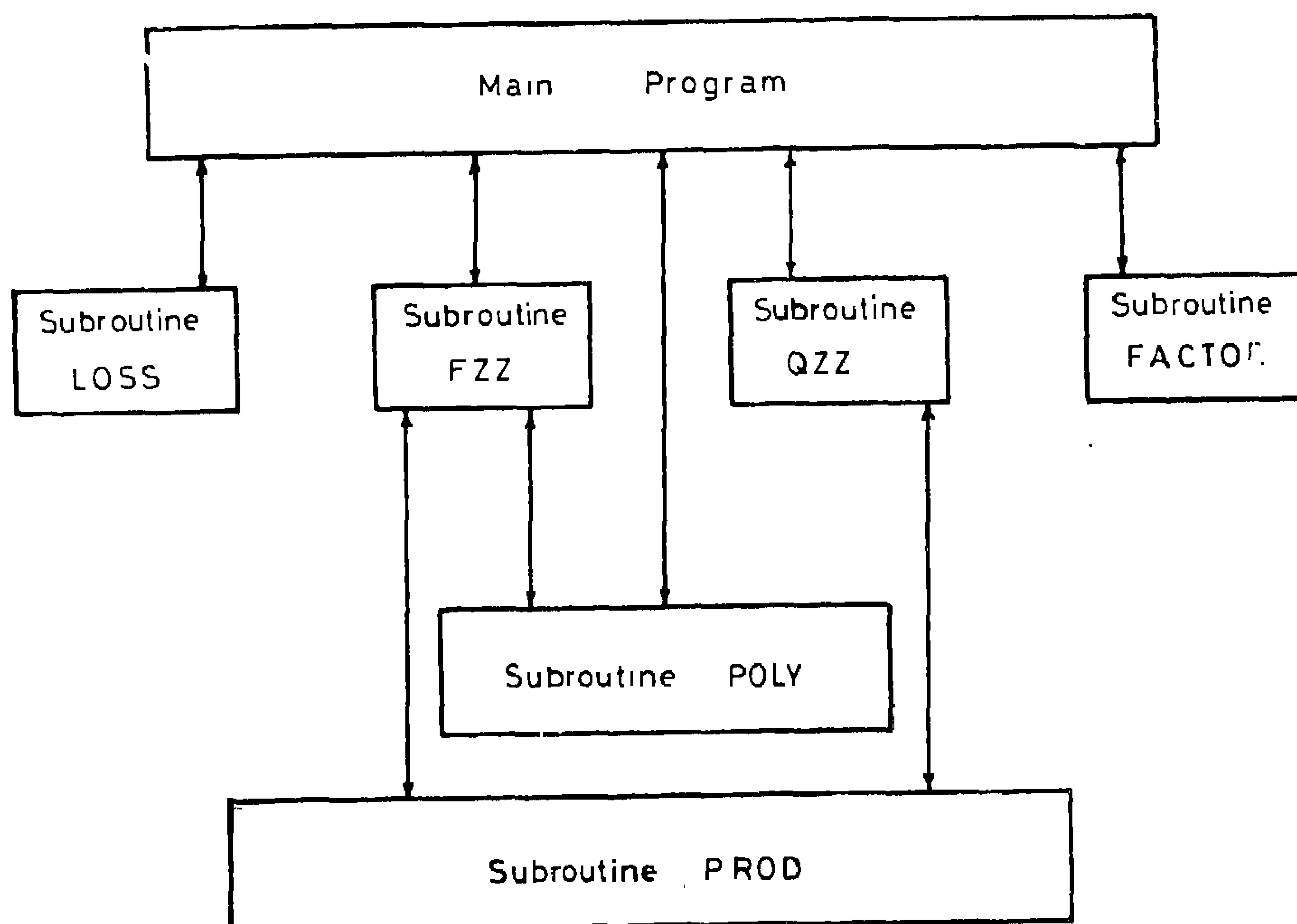


FIG. 3. BLOCK DIAGRAM OF THE ZERO FINDER PROGRAM

3. Find the frequency f_{minj} at which the arc_j is closest to the required attenuation, and calculate D_{minj}.
4. Modify the pole locations in the way that D_{minj} is the same for each arc and equals D_{min}

In step (1) we should carefully guess the number of poles, because if many poles are chosen the resulting approximation gives a large value of D_{minj} i.e. the design meets the requirements with a large margin. At the same time if too few poles are chosen the resulting approximation gives a negative value of D_{min} i.e. the requirement will not be met.

Step (2) is to determine the minimum of arc_j. From Eq. (3), the stopband loss has a minimum when:

$$D(z) = \frac{\partial L(z)}{\partial z} = \frac{N_z}{2} \left[\frac{f_B/f_A}{(f_B/f_A)^2 z^2} \right] + \frac{N_{in}}{2} \left[\frac{1}{1-z^2} \right] + \sum_{i=1}^{N} \frac{z_i}{z_i^2 - z^2} = 0 \qquad (6)$$

The zeros of D(z) are the minima of theattenuation loss A. To find these zeros an iterative method is used in which the initial location z_{mo} may be chosen as stated in reference (8). The next guess is chosen as:

$$z_{m1} = z_{mo} - 0\,00001 \qquad (7)$$

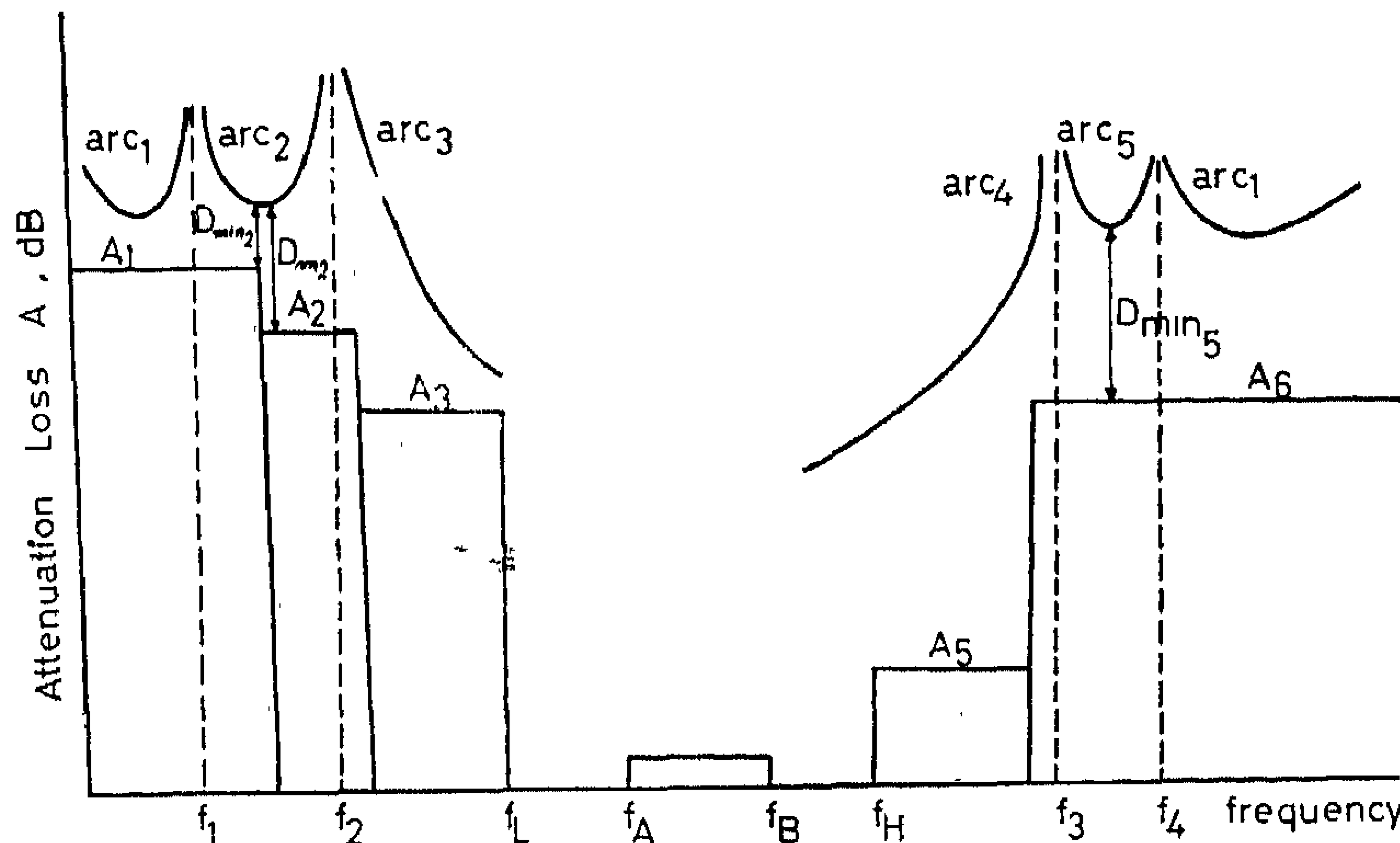


FIG.1. LOSS CHARACTERISTIC APPROXIMATED TO A SERIES OF STEPS AND INITIAL POLE LOCATIONS

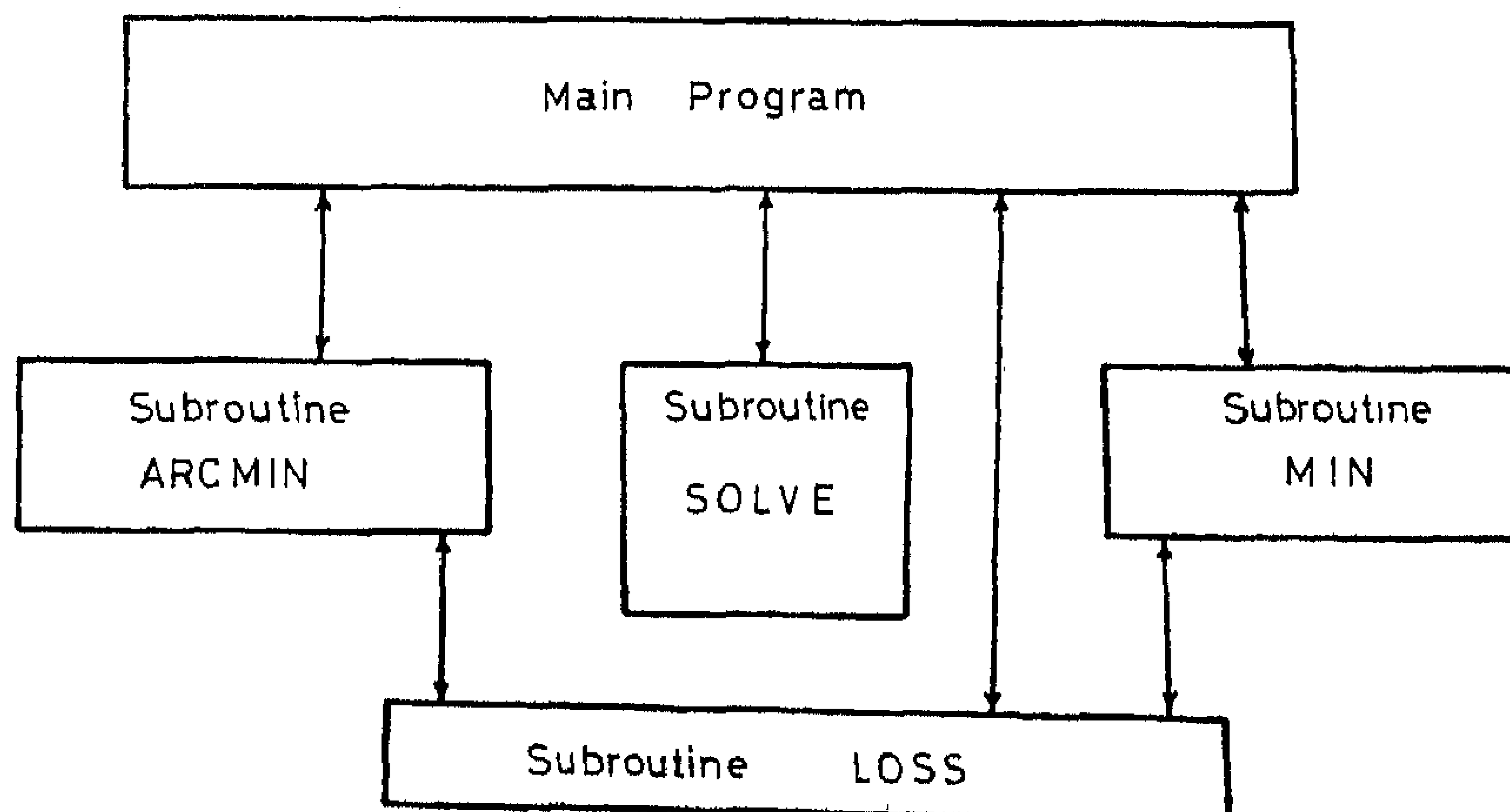


FIG 2 BLOCK DIAGRAM OF THE POLE PLACER PROGRAM.

that this work presents a complete package for automatic filter design with no need for any design experience. It is very useful and easy to use to those interested in the design of any type of filters (lowpass, bandpass and highpass filters).

2. ANALYSIS

The general form of the transfer function H(s) of the bandpass filter with equiripple passband and arbitrary stopbands can be written as follows:

$$H(s) = C_H \frac{s^m + a_{m-1} s^{m-1} + \qquad + a_0}{s^{N_z} \prod_{i=1}^{N} (s + \omega_i^2)} \tag{1}$$

This transfer function has attenuation poles at ω_i (i=1,2,..., N). It also has N_z poles at the origin and N_{in} poles at infinity. The order of the filter m is defined to be:

$$m = N_z + N_{in} + 2N \tag{2}$$

In the stopband, the attenuation A(w) is given by:

$$A(\omega) = 10 \operatorname{Log} [1 + \frac{\varepsilon^2}{4} (|L| + 1/|L|)^2] \tag{3}$$

Where the loss function L(z) is written as a function of the transformed variable z defined as:

A_{max} is the maximum attenuation in the passband.

ω_A and ω_B are the passband limits.

The terms in paranthesis of Eq. (5) represent the contributions to the loss function of the poles at the origin, infinity and ω_i respectively.

2.1. APPROXIMATION

To solve the approximation problem in our filter design, the passband is assumed to be equiripple with maximum attenuation A_{max} dBs. The filter loss characteristic in the stopband has different levels of attenuation with no symmetry. It is approximated to be in the form of step functions as shown in Fig. 1. These steps are described as f_{si} and A_i, where f_{si} is the frequency at the begining of step i and A_i is the corresponding attenuation. The problem now is the locate the attenuation poles for the loss requirements given in Fig. 1, so that the response is optimum.

2.1.1. Pole Placer Program:

The poles are defined to be optimally located if the minimum difference D_{minj} shown in Fig. 1 - is the same for each arc. This minimum difference D_{minj} occurs at some frequency f_{minj} where the attenuation is A_{minj} .

The procedures to determine the optimum pole locations are:

1. Guess the initial pole locations.
2. Find the frequency f_{rj} at which the minimum of arc_j occurs (j=1,2,..., N+1).

to be:

$$z = \frac{s^2 + \omega_B^2}{s^2 + \omega_A^2} \tag{4}$$

$$L(z) = \left(\frac{z + \omega_B/\omega_A}{z - \omega_B/\omega_A}\right)^{N_z/2} \left(\frac{z+1}{z-1}\right)^{N_{in}/2} \prod_{i=1}^{N} \left(\frac{z + z_i}{z - z_i}\right) \tag{5}$$

Where $\varepsilon^2 = 10^{\cdot 1 A_{max}} - 1$

OPTIMAL FILTER DESIGN PROCEDUIE

By

AHMAD A. KAMAL, SHAMEL BALI, ESMAT A.F. ABDALLAH AND ELHAM M. AHMED

ABSTRACT

This paper presents a complete numerical procedure for optimal design of equiripple passband passive filters. Following this procedure, the optimum filter network is obtained with no need for professional training or experience in filter design.

First the input/output transfer function is obtained by using two computer programs (pole — placer and zero — finder) to calculate its poles and zeros respectively. Next the synthesis program is used to realize this transfer function and get the filter network. The last step in the procedure is to optimize the obtained network considering all the constraints and specifications that could not be considered in the approximation and realization steps.

The above procedure is applied to two different filters of practical importance. The first one is an audio lowpass filter, while the second one is a video I.F. bandpass filter. The first example is verified experimentally. A very good agreement is found between the calculated and measured responses.

1. INTRODUCTION

There are two approaches for designing a filter with a specified nonconstant passband and stopband behaviour or with mixed time — and frequency-domain specifications namely: the approximation realization approach and the direct optimization approach. In the first approach the required performance is to be approximated by a transfer function which is to be synthesized exactly. Many authors have contributions considering this approach such as Orchard and Temes(1), Ishizaki and Watanabe(2), Temes and Gyi(3) and McGee(4). The most important contributions are due to Smith and Temes(5) and that by Daae(6). In the direct optimization approach, the element values of a specified network configuration are iteratively improved directly. Temes and Calahan(7) present a good and complete review of the network optimization technique which can be used.

It is clear that each approach of the mentioned two approaches has its advantages and disadvantages. The approximation realization approach is a systematic one, but it is not possible to consider any practical limitations on the values of the elements. At the same time the different losses of the elements cannot be taken into consideration. On the other hand the direct optimization approach has the facility of considering any practical restrictions on the element values and losses, but a very good experience in filter design is needed to start a suitable initial network.

A combination of both is used by the authors. Starting by finding an approximate transfer function to the required characteristic followed by a synthesis procedure, the filter network is obtained assuming ideal elements. Finally, the practical limitations on the element values are introduced and an iterative optimization step is performed. It can be said

It is then possible to confirm that these losses are of hystresis origin.

5. SYNTHESIS TEST FOR EVALUATION OF EXTRA IRON LOSSES

The following test is based on the assumption that the fundamental component of armature harmonic currents is the dominant one whose effective value may be given by:

$$I_{1rms} = \sqrt{I^2_{eff} - I^2_{av}}$$

In this test an A.C. voltage is fed to the armature at stand-still. It should be noted that the frequency of the driven current is of the same order as the fundamental component. This can be achieved by connecting the same A.C. supply rectified and applied to the DC motor. The iron losses are evaluated at different values of AC armature current. The losses can be compared with that obtained from earlier tests at the same value of I_{1rms}

Comparison between exact values of extra losses obtained earlier with those obtained from synthesis test is shown in Fig. (5), which shows very good correlation.

6. CONCLUSION

From the foregoing discussion the following conclusions may be arrived at:

i Extra iron losses are dominantly of hystresis nature.

ii Its value depends on the value of r.m.s. value of harmonic contents in armature current.

iii Putting into account that in this type of drives the form factor of armature current decreases as the load increases and so the ratio of harmonic content to average value becomes less, consequently, extra iron and copper losses become less effective in determining motor efficiency.

iv A synthesis test simply done to give a rough figure for extra iron losses, can be done before hand.

7. ACKNOWLEDGEMENT

The authors acknowledge the facilities offered by the University of Riyadh in carrying on this project.

8. REFERENCES

1. **Kusko, A, "Solid-State DC Motor Drives"**, M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 1969.

2. Ramshaw, R., **"Power Electronics"**, Book, Chapman & Hall, 1973.

3. Murphy, J.M.D., **"Thyristor Control of AC motors"**, Pergamon Press, 1973.

* * *

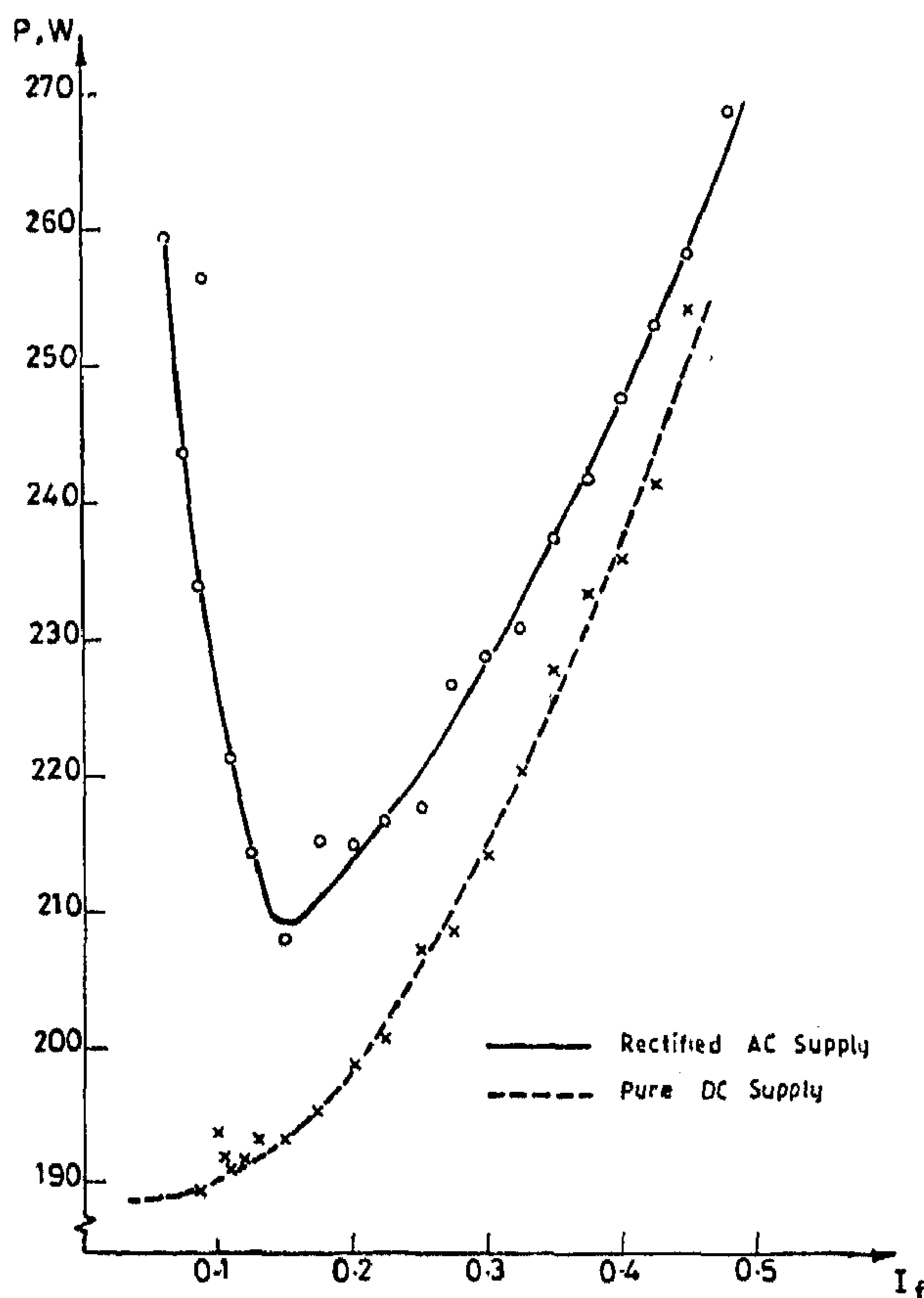


Fig.(4) Variation of iron losses versus field current n = 1500 rpm

losses,as shown in Fig. (4). The same test was repeated with replacing the dc supply by rectified AC supply as shown in Fig. (1). The losses in this case is higher than the corresponding value measured from the former test. The difference is plotted versus field current and shown in Fig. (5). The difference is observed to be high at low values of field current. The variation in both average, r.m.s. and form factor of input armature curent versus field current is shown in Fig. (6). It can be observed that higer values of extra iron losses occur at higher values of armature current.

4. NATURE OF EXTRA IRON LOSSES

The nature of extra iron losses can be predicted by determining the index of armature current variations with these losses. In region AB in Fig. (5), the index was found to be 1.6 but in region BC the index becomes rather difficult to evaluate. This may be explained in the light of the fact that lower values of armature currentin region BC is accompanied with higher values of field current. Consequently, saturation in air gap flux at pole edges will not yield direct proportionality between these losses and armature current. However, the behaviour outlined in region AB sheds some light on the nature of these extra losses.

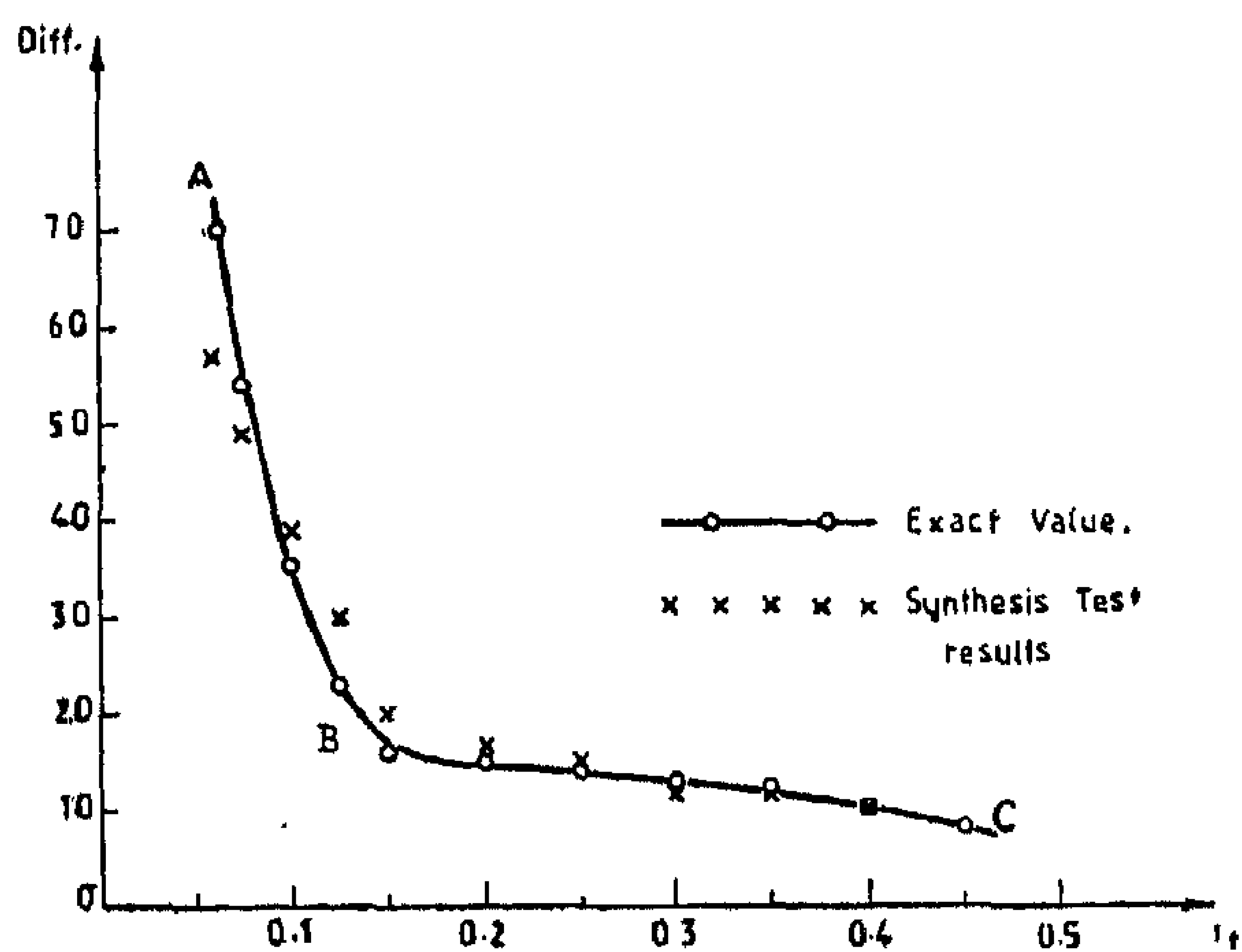


Fig. (5) Variation of extra iron losses versus field current

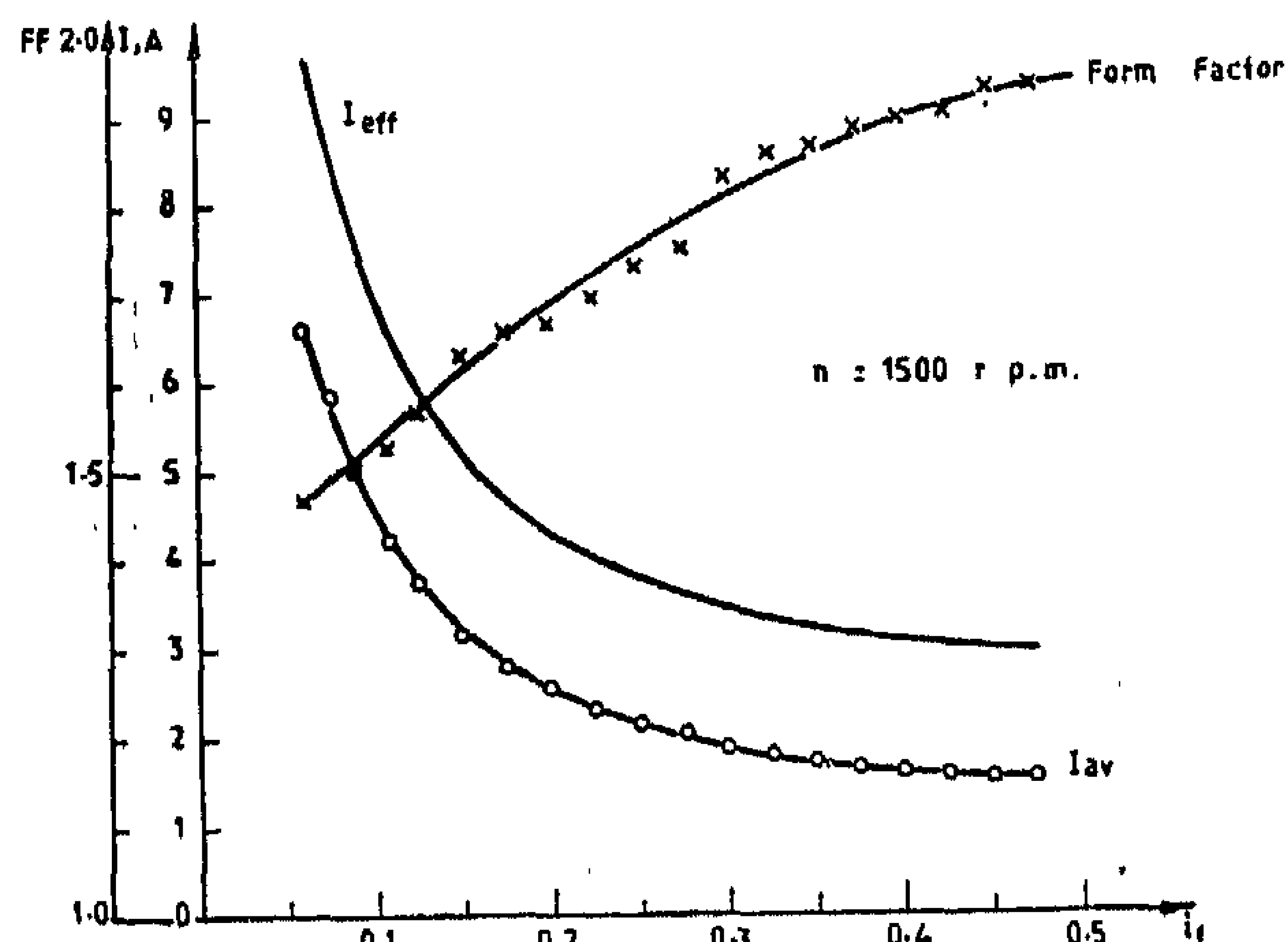
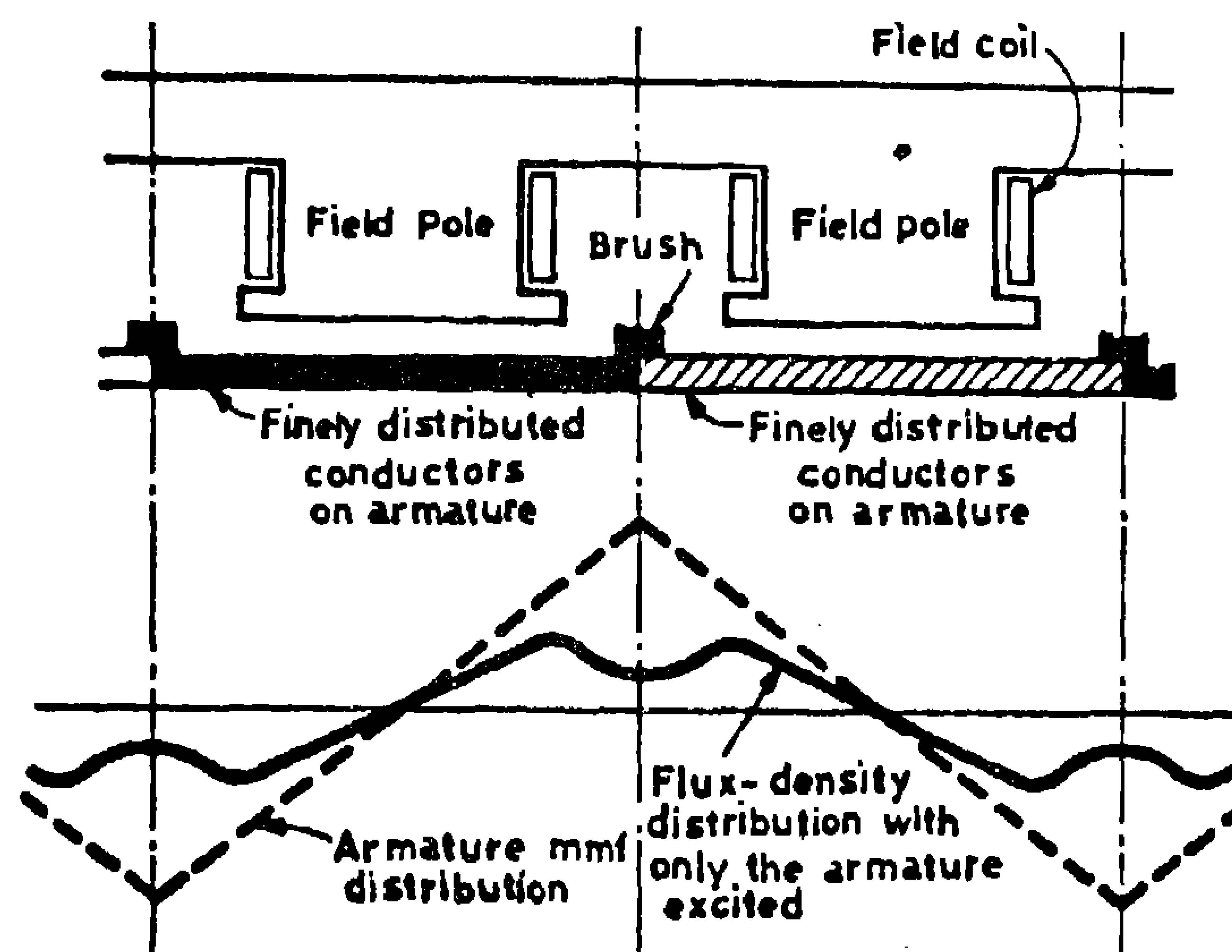
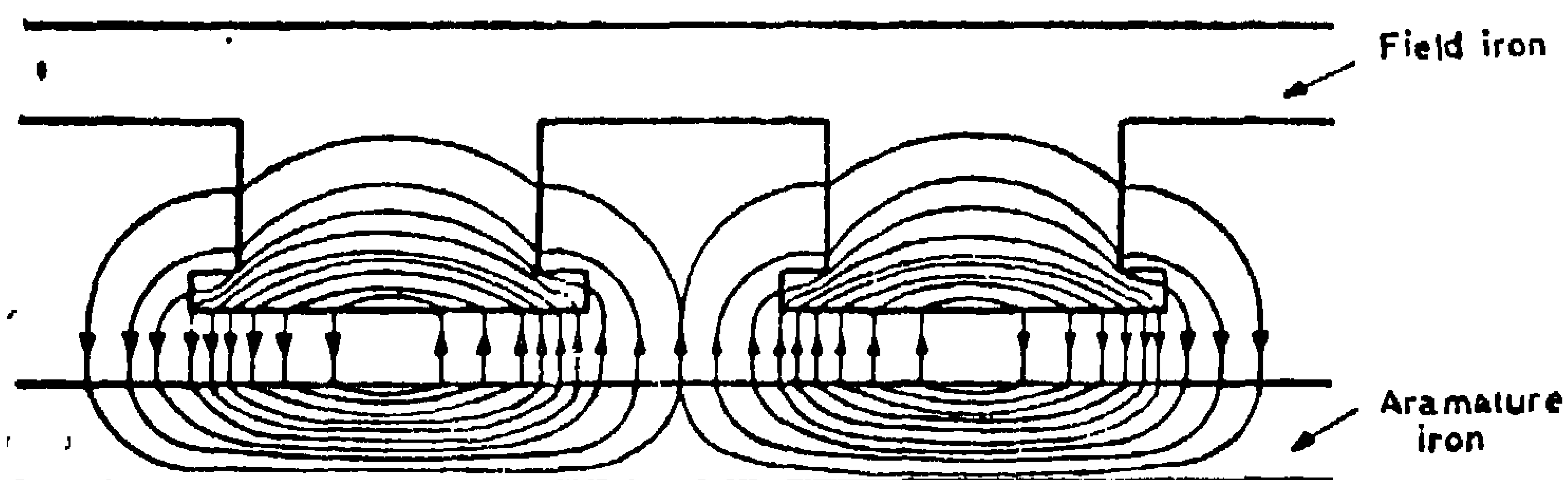


Fig.(6) Variation of armature effective and average currents versus field current on no-load.



(a)



(b)

Fig. (3) Armature reaction distribution and associated flux linkages .

2....SEPARATELY EXCITED DC MOTOR DRIVE

One of the simplest forms of speed control of DC motors is that shown in Fig. (1). A single

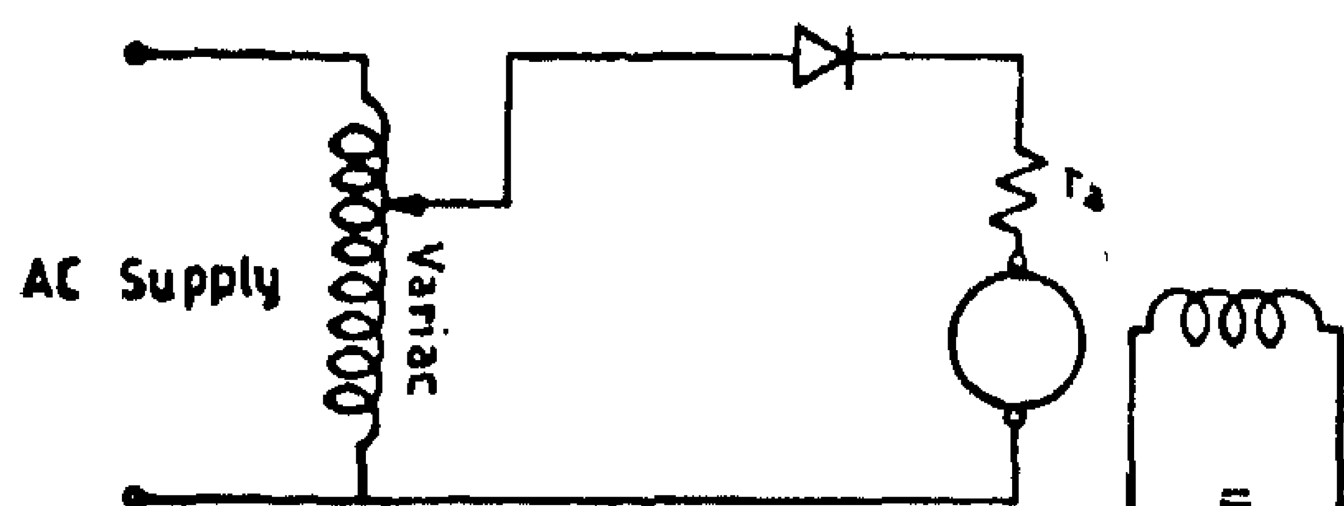


Fig. (1) Schematic representation of AC single phase drive.

rectifier or thyristor is put in series with the armature across an AC single phase supply. This arrangement gives the highest value of time harmonics in armature current. Consequently, it will be the object of the present study. The wave forms of input armature current on no-load and loading conditions are shown in Fig. (2). It can be observed that it is made up of DC component plus added

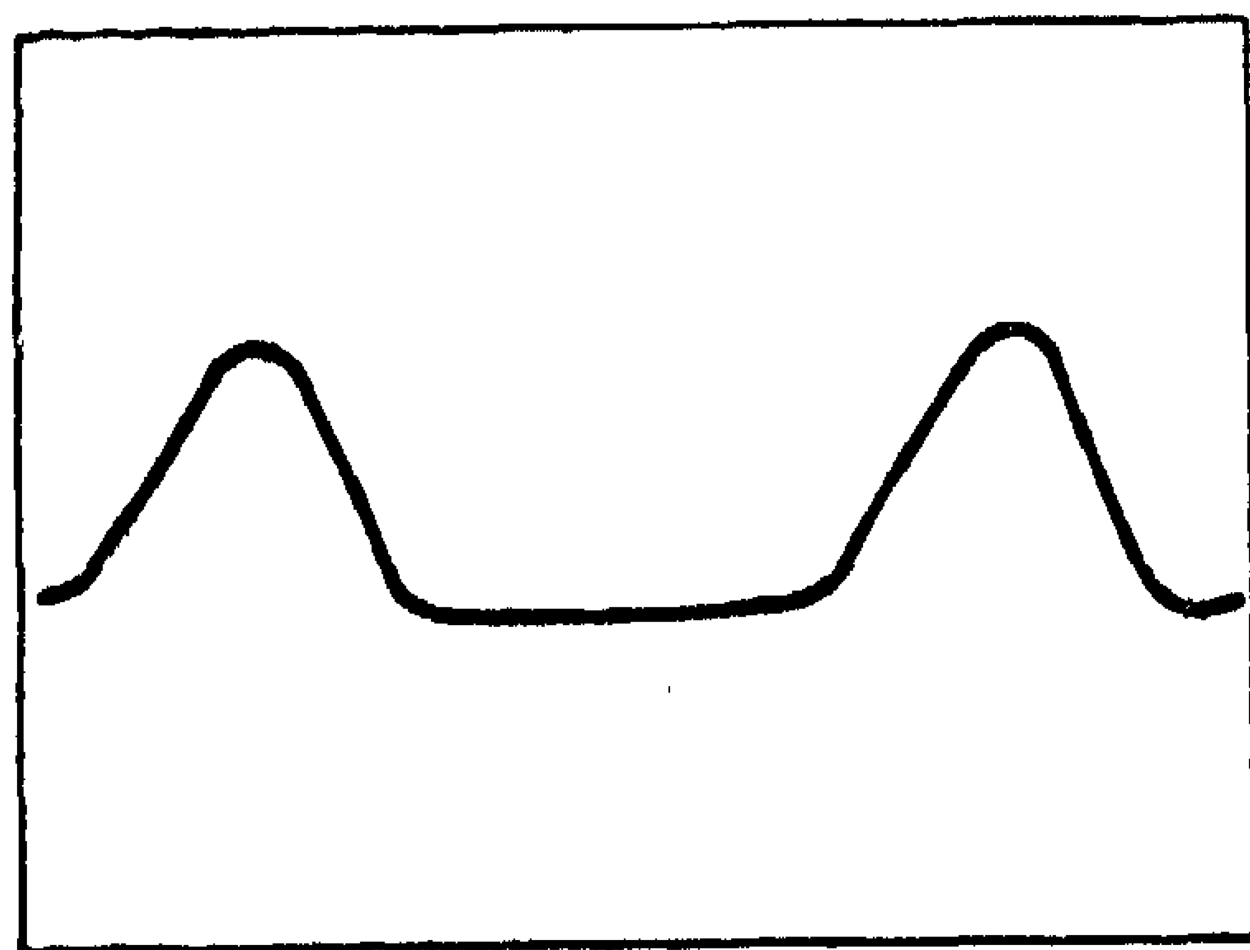


Fig. (2) Wave form of armature current at no-load

time harmonics with dominant fundamental component. The losses encountered in this case are obviously higher than those occuring under the same conditions of purely DC source drives. The difference is due to the present time harmonics in the former case. These extra losses occur in both electrical and magnetic circuits. As for the electrical side of the machine, the torque produced is mainly due to the average rectified current while the r.m.s. value of harmonic contents produce extra heat loss. On the other hand, the harmonic currents are responsible for producing an excess armature reaction of pulsating nature. Knowing that armature reaction links with pole face as shown in Fig. (3) it is then expected that these extra iron losses will be of dominantly of transformer type hystresis.

3. EVALUATION OF EXTRA LOSSES

Since extra copper loss constitutes no problem in evaluation, attention will be focussed on the extra iron losses. A DC shunt motor was used for purposes of experimental investigations. It is rated at 220 V, 1500 r.p.m. to produce an output of 3½ hp. The machine has also got 4 poles. The armature resistance was measured and found to be equal to 1.6 . The motor was allowed to run at a fixed speed and the input power was measured at various values of armature and field currents. Deducting the value of copperloss gives the power needed for overcoming friction and windage loss plus iron losses. Separation of iron losses is now possible by extrapolating the curve of losses to intersect with the zero field curent axis, giving friction and windage

HARMONIC IRON LOSSES IN ESPARATELY EXCITED DC MOTORS SOLID-STATE DRIVES

BY

Dr. S. A. HASSAN, B. SC. & PH. D.*

Dr. A. L. MOHAMADEIN, B. SC., M. SC. & PH. D.**

A. KHAWAJI**

ABSTRACT

The utilization of solid-state power electronics in electrical drives is considered the appropriate solution for drive motors speed control.DC machines are still playing a leading role in most of these applications due to the simplicity present in building both rectification and control stages. Separately excited motors are used with its speed control achieved through armature voltage control. However, the harmonics present in applied armature current causes extra losses resulting in derating of the motor. The present report outlines practical investigation on these extra losses, its effect on motor's performance as well as a new method for evaluating these losses before-hand.

1. INTRODUCTION

The advent achieved in the field of solid-state power electronics made it possible to dealise practical utilization of these new elements in electrical drives[1]. Different applications were reported in the past decade and now are considered as the common practice in motors control[3]. Speed control of AC motors is usually achieved by changing supply frequency which involves building an expensive and sometimes complicated circuitry to achieve the required variation. On the other hand, DC motors need a rather simple and cheap circuitry to achieve the same goal[2].

However, the drawbacks existing in utilization of DC motors emerge mainly from the present time harmonics in the armature current causing over-heating and probably derating armature current causing over-heating and probably derating of the motor to operate safely. An investigation of the nature of these extra losses need be done in a way to overcome or limit its deteriorating effect on motors performance. The following is a concise report based on practical investigation made on one of the commonly used motors and can be applied for other motors of different rating.

* Head, Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering & Technology, Monofia University, Egypt.

** Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Riyadh, Riyadh, Saudi Arabia.

ment depend on the aims of consideration of the system. Further, the system must have the flexibility necessary for its corrective adaptation to changes occurring in its environment. This involves the technique of cybernetics which is concerned with the problems of self-regulative characteristics of a system and their ability to adapt themselves to changes in environment.

The application of cybernetic concepts and tools to the organization and control of building projects and enterprises is needed noway. The various stages of building projects (pre-design, design, construction, materials, and other resources procurement, construction, maintenance, etc.) are becoming more complex. Also a bigger number of specialized agents and organization are involved in the building process with different but interrelated responsibilities and functions that need to be coordinated and integrated. The requirements for information about demand and supply of facilities types and construction resources, related to procurement, utilization, specifications, etc., as well as information about performance methods, standards, and expectations, etc., the need for the processing and communication of these data and information to user and producer segments for rational decision-making, etc., leading to the establishment of "The Building Systems Information Clearing Houses", facilities the installment of the management information systems that are the core of cybernated organization, and together with industrial engineering tools, the other organizational requisitions could be obtained, e.g., duty book, standard piece lists, quantity price, quality and time standards, work simlification, etc.

Yet the construction research councils that are investigating development in the building industry to raise the productivity with respect to design, methods, consumption, utilization, cost etc., will have to investigate the possibilities of the introduction of the basic elements relevant to the control function of the organization--e.g., characteristics and conditions to be controlled, control mechanism and components, etc.

Last but not least is the integration of the control of human interactions while performing their work for the variables in human relations systems are much more numerous, more complex and more stochastic than those of any mechanical system. The organization structure governs the relationship between people at work. An inadequate structure could result in problems of attitude, behavior or efficiency caused by individuals not being able to integrate themselves with the system or who are not being given the the chance to satisfy their needs by being part of it. Human problems should not be considered as causes of the malfunctioning of the organization, but rather as the consequence of its lacking some element of leadership concepts.

* * *

The organization of the enterprise should be structured around the information system, designed for the control of its functioning, and the regulation of its behavior. Since communication is what makes the organization work, it is logical that the organization structure follow the development of communication systems. Furthermore, information being the medium of control, the communication system should be designed to allow the right information to get to the right place at the right time.

Therefore, the organization of any building enterprise or project should be determined according to the responsibility for decision and for functions with respect to the information required for them and issued through them. (See proposed design.)

The integrated information system is developed according to the following steps:

1 — Determination of the major responsibility of each managerial level within the organization.

2 — Pinpointing criteria for satisfactory performance of each major responsibility.

3 — Explicit definition of the authority and responsibility within this major area delineating them through each of the various managerial levels.

4 — Determination of activities essential for the achievement of satisfactory performance at each of these managerial levels.

5 — Determination of information needed for taking proper actions at these levels.

6 — Design of the information system providing this information and putting it in the form of action and activity reports.

7 — Determination of realistic goals for each of these activities in relation to the information developed.

8 — Design of the reporting system showing performance against determined goals.

Further, an organization is cybernetically controlled from two perpendicular facets, the one showing the lines of authority and flow of work, which is meant to control the achievement of results, and the other showing the the flow of the information required for the control of decisions influencing the functioning of the various charts centers. Thus both the process flow charts and the information flow charts form the basis for the design of a cybernated organization system.

A third dimension has to be introduced to this modern concept of organization using the systems approach, namely the parameters of productivity stressing on the two main variables; the degree of utilization of resources and the efficiency of the utilization. The organization structure is therefore built according to the responsibility of factors influencing each of the utilization of resources and the efficiency of that utilization.Cybernated organization therefore divides the enterprise in three levels each with clearly delineated functions. These are the following:

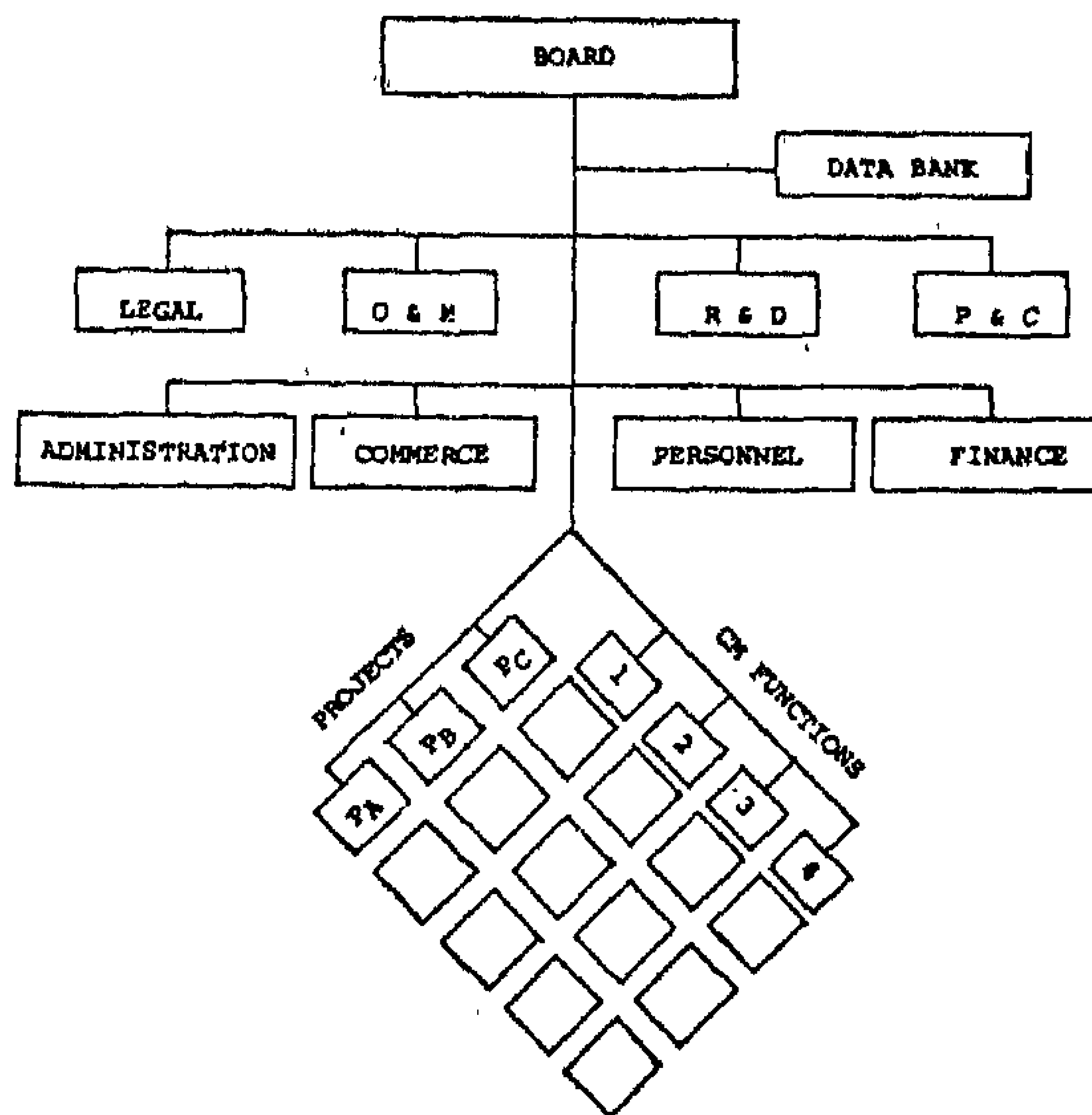
I. The top management level, where master plans are made and integrated planning, budgeting and control are manifested in a board sense.

II. The middle level where resources are procured and allocated to operating units and facilities designed for their aid.

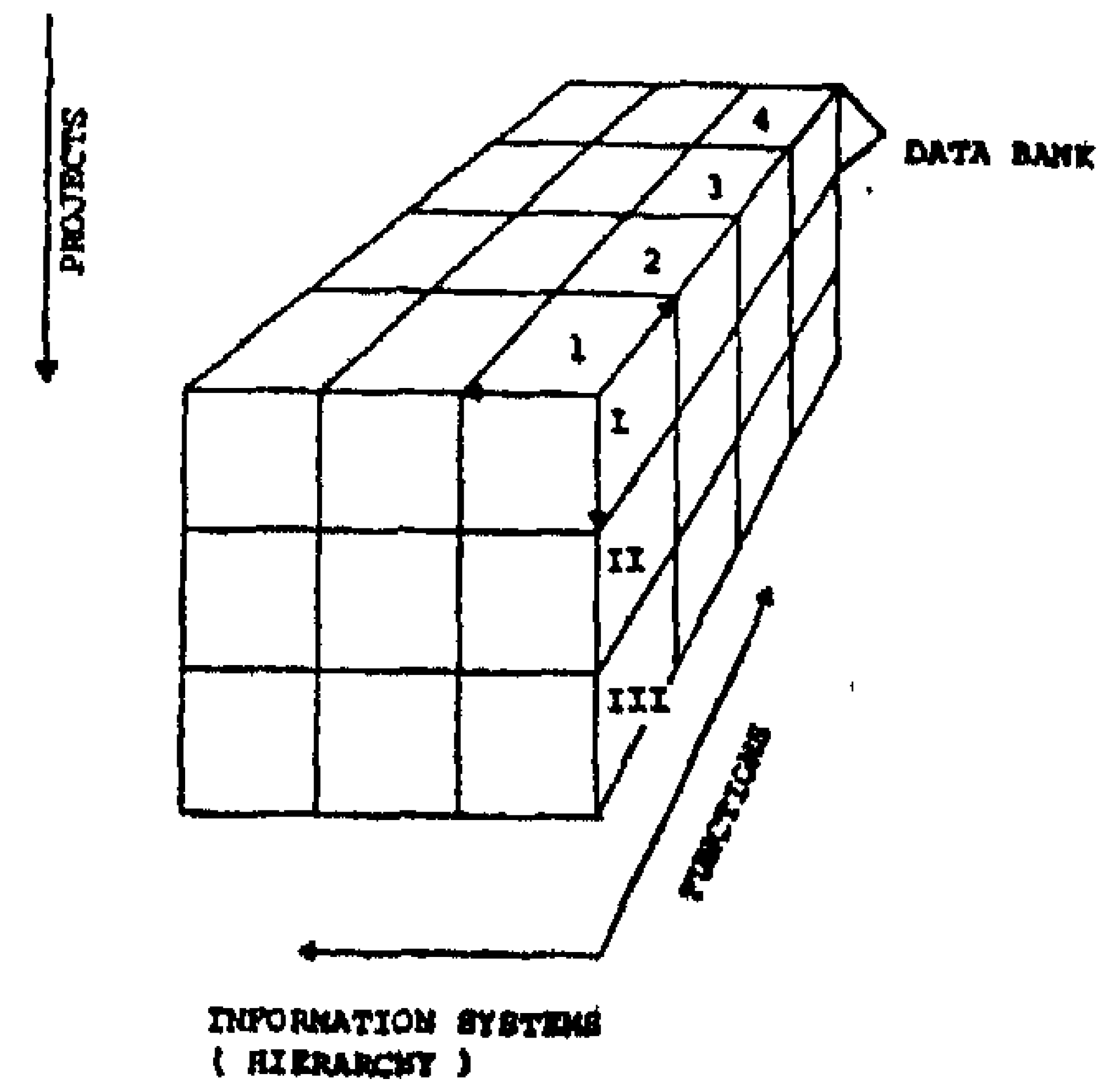
III. The operating level where the activities are performed and the end results achieved.

To optimize the functioning of the whole enterprise the environment in which it has to operate must be taken into consideration. The limits separating the system from its environ-

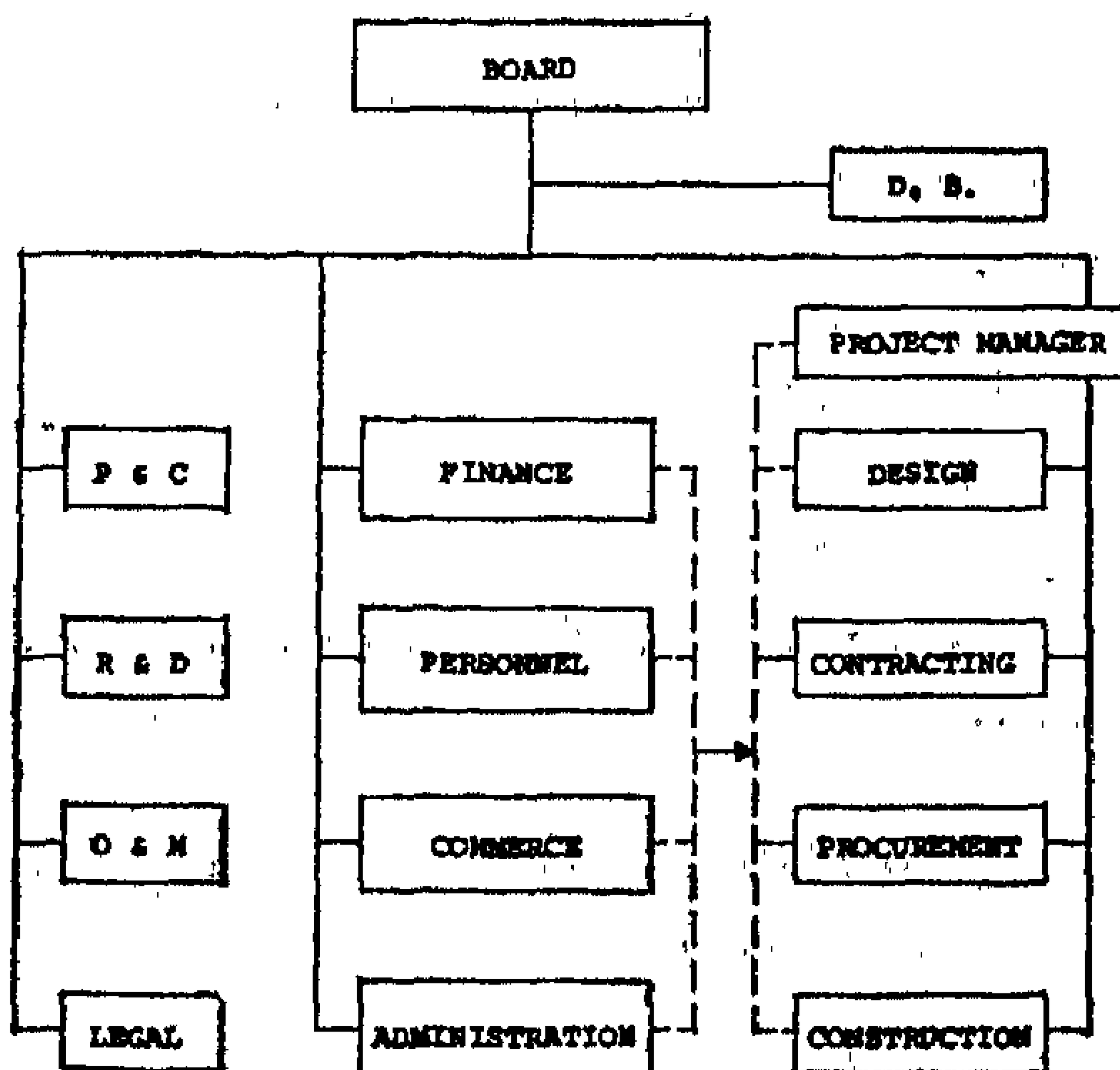
ELEVATION



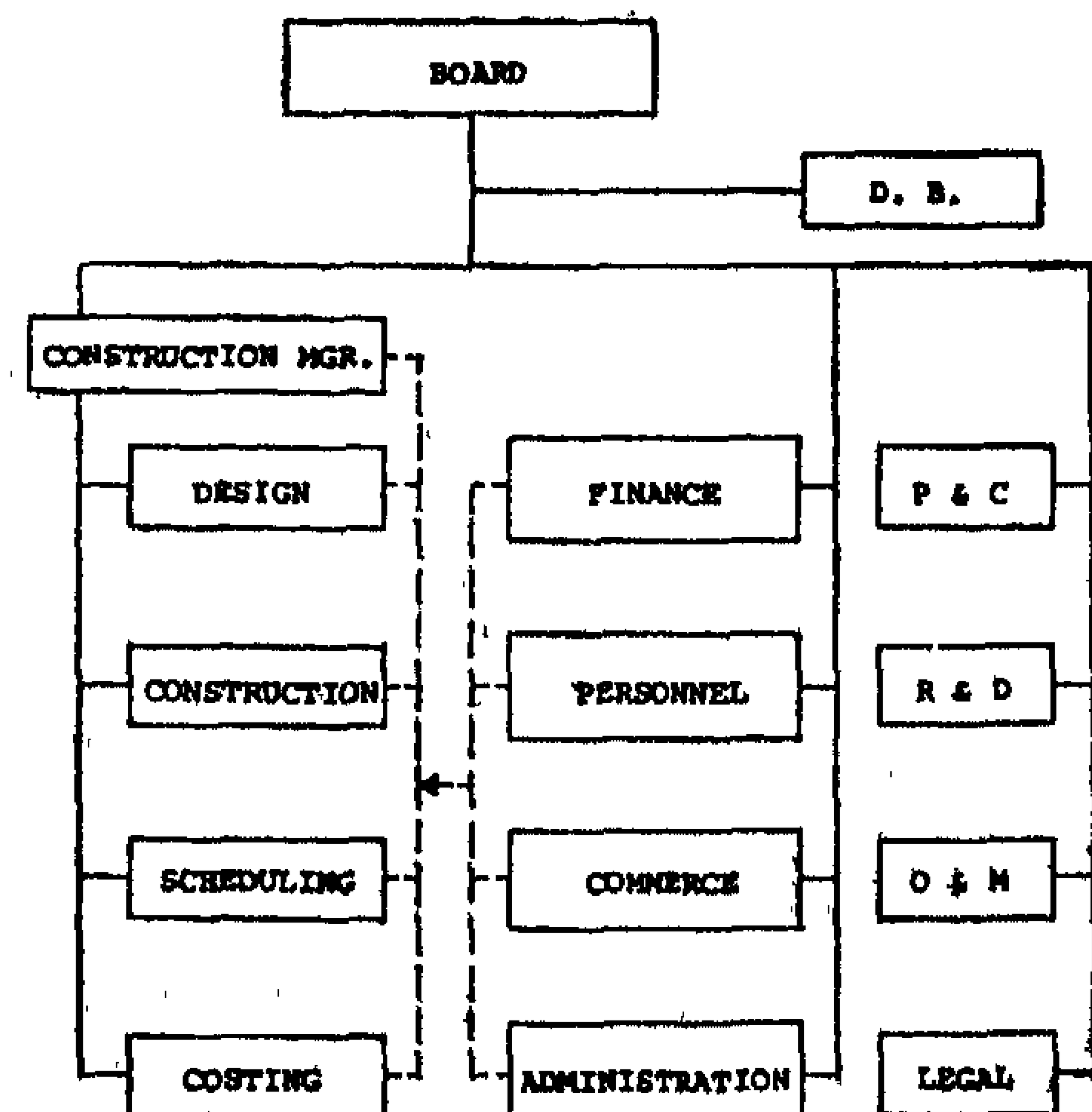
PERSPECTIVE



PLAN (PROJECT ORGANIZATION)



SIDE VIEW (CM ORGANIZATION)



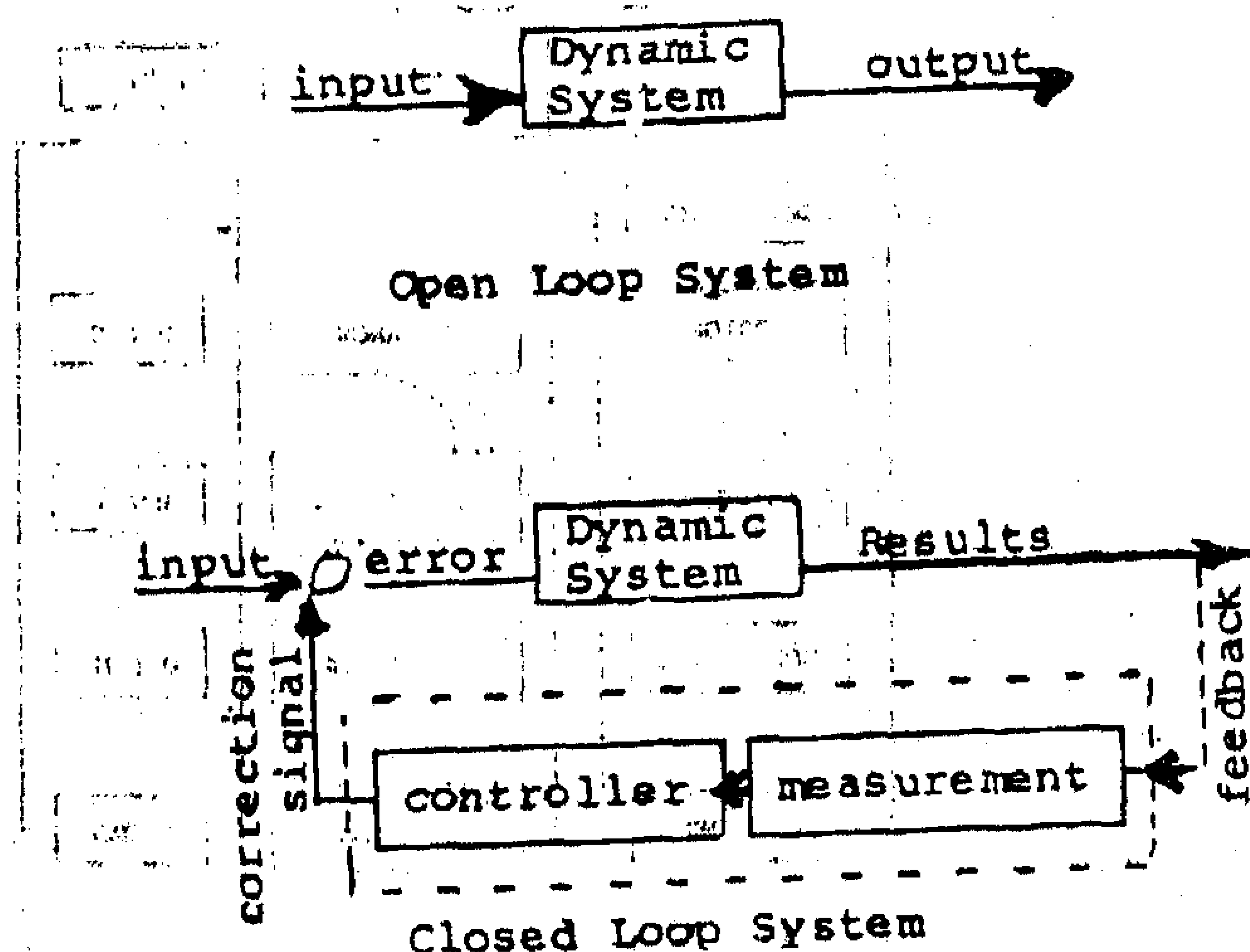
I, II, III = The three levels of the integrated management information system
A, B, C, = Different building projects
1, 2, 3, 4 = Construction management functions

different directions under a boss or chairman forms an analogue to Plato's ship and its steerman. It could therefore be steered towards its targets, using the modern tools of control.

Cybernetics is concerned with what systems do and how they behave rather than what they are. It deals with complex systems that behave in a probabilistic way, how they work and the possibilities for control and communication existing within them.

Cybernetics uses the following concepts: feedback, oscillation, implicit and explicit control, information theory, variety and entropy, black box, homeostasis, transducers, etc. All of which apply to systems of different fields that are large, complex and behave in a probabilistic way.

Cybernetics describes systems as open or closed according to the corrective measure being applied from outside or through self-regulation. The difference between them, is that feedback in the second type goes from the end point of performance to its starting point and affects it in the direction that leads to the conformity of the actual results to the expected one.



Cybernetics could be used for the control of the work of an enterprise, the control of the behavior of the people performing it and the control of the decision-making process. In all these cases the enterprise is considered as a complex socioeconomic machine, behaving in a probabilistic way. Both machine and organization are considered to have their own unity and purpose although composed of several elements working separately but interacting.

Similarly, the leadership system could be considered as a machine consisting of human elements whose behavior is being controlled through the communication of information whose flow should have a reciprocating effect on behavior. For decision-making the loop is circular involving the flow of information to the point of decision with the information on the action, where it is returned to the point of action with new information and corrective instructions. The leadership concepts such as goal integration, self-control, management by objectives, etc., could be introduced and integrated to the system of control of the work, behavior and decision-making processes.

All these systems are considered to have a certain amount of energy besides a determined organization dimension which is influenced by the amount of entropy existing in it. The control of organization could be of a greater hindrance to the efficient control of a complicated system than the control of the others.

This calls for an independent study of the organization of enterprises on the basis of system theory and the application of cybernetics for the setting of its socioeconomic problems.

IV. Cybernated Organization and the Building Industry.

In building enterprises-like other industrial enterprises productivity is controlled through the different types of information flowing through it, to and from the decision-making centers. The channels through which this information flows form the communication system of the establishment that is tightly connected to the organization structure.

characteristics of the different facilities and the intensive cooperation and flexibility required to align the various involved activities and subactivities with the overall aims of the project.

To find the right structural organization, in connection with the introduction of the special conditions related to the building industry, requires the consideration of the various possible forms with respect to the circumstances and characteristics of each case. Both the matrix and the project organization forms have proven to be useful, for they allow for the integration of the multidimensional decision, coordination and communication processes required for the efficient management of the various types of facilities. In fact, a combination of the two forms of organization known as project-Matrix-Organization (PMO) has been practiced in the building industry before the Second World War and was developed afterwards to fit several war activities and later for the space travels.

The project-matrix-organization is built in the form of a two-dimensional organization. An object-oriented and a function-oriented management subsystem have equal rights and thus must work cooperatively. It is expensive and therefore, only justified for projects with a high degree of complexity and urgency as well as those involving big capital investments.

To limit the conflicts arising from the overlapping of competences, adequate organizational measures are essential for the achievement of the business objectives. Further, it becomes more difficult to create the organization structure while diversification, geographical extension, size and complexity are becoming considerable factors in the building industry. The systems approach with its developed perception of cybernetics proves to be the most appropriate tool to enable the management of performance, costs, timely delivery and reliability in construction and building of facilities. It satisfies simultaneously the control of the three variables-decisions, work procedures, and human behavior, to achieve the required optimum goals.

III. Application of Cybernetics to Organization:

To apply cybernetics to organization, both its structural and running forms have to be efined, i.e. the static status deals with the arrangement of its elements and their relationship to each other, while the dynamic deals with the interaction between them while functioning towards the attainment of the overall objectives of the system.

Cybernetics that was quoted from biology and successfully applied in the engineering field for the control of operation of systems of big, very complex and probabilistic behavior is also applied to the management of big establishments. **Organization** is the means of controlling an establishment, and therefore, has to be developed before cyberetics could be introduced to make the control ofunits quick, accurate and efficient. In fact, cybernetics could only be applied economically to highly organized systems.

Cybernetics has its origin from the Greek word, "kybernetes" meaning steerman, when Plato (427-347 B.C.) mentioned the word of steermanship. It was then used in Latin literature as "gubernator" or governor and later in 1948, by Norbert Wiener (M.I.T.) and other researchers for the identification of similarity between functional technology and organic systems.

Its priniciples are applied for control in the fields of information, biology, technology and recently management. An enterprise or establishment can be considered as a combined technical and organic system of a complex nature, and the application of recent developments of systems engineering and cybernetics to their management helps tremendously in raising their productivity and in reaching self-control. An organization with variable demand, supply conditions resources provision and a group of people working in

With the vast growth in size of enterprises, the complexity of operations and activities undertaken in them, and the probabi listic nature of inside and outside factors influencing their efficient functioning, their management is made extremely difficult. This is why the systems concept is growing more and more in importance as tool for efficient managment, and the systems approach is being applied to the various functions of managements-planning, organization, directing coordination and control.

The systems concept treats an enterprise as an integrated assembly of elements designed to carry out a predetermined function. These elements have relationships to each other and their behavior interacts with each other. Management gets results through the integration of the lifferent resources of a unit (men, machines, materials and money) into a total system which it operates at optimum functioning towards its goals.

To adapt the function of organization to the systems concept, more emphasis is being placed upon the integration of the different activities involved in the accomplishment of the overall objectives. This integration is based on the integration of the information flowing within the system for the decision-making process throughout the activity centers, and the organization model chosen according to its communication system and not vice versa as was practiced in the traditional approach to organization.

Further, the developments in the application of the systems engineering theories and practices in managment, comprising information theory, cybernetics, data processing and computers, calls for the development of more sophisticated forms of organization, to cope with the increasing importance of the function of organization as a fundamental area for the control of performance, behavior and decision processes in the various undertakings. Organization is therefore looked upon as a function of the integrated management information system, where both together with an integrated system of leadership concepts achieve the effective procurement, allocation and utilization of resources, and lead to the measurability of the different subsystems of the enterprise to facilitate the accountability of each for performance and results.

Thus the organization of an establishment should lead to the control of the following:

1 — The decisions made at its various centers,so as to maintain stability;

2 — The procedures and regulations guiding and coordinating the work;

3 — The behavior of people such that the formal and informal decision centers coincide with each other.

II. Forms of Organization in the Building Industry

The building activity requires the intensive cooperation of different fields of specialization, both in the form of coordination of the involved companies, contractors and subcontractors or in the teamwork collaboration of the various specialized architects and engineers involved in the planning, execution and maintenance of the building facilities.

These include marketing, manufacturing, financing and personnel activities, leading to the optimum results with respect to concepts, quality, timely delivery and costs.

The choice of the appropriate form the organization of work depends largely on the type, level, size and stage of the building project. The functions being numberous,, diversified and yet similar, for all of them, puts more importance on the form of arrangement for their setup, placement, grouping, integration and control for optimum results.

There are different forms of organization being practiced in the building industry, which are taken from the industrial projects but adapted to account for the special nature and

CYBERNATED ORGANIZATION AND THE BUILDING INDUSTRY

Dr. AMINA EL-HEFNY

Introduction : Organization and the Building Industry.

Building passed through a long road from the system of guilds in the Middle Ages to the extermely diversified giant construction corporations of today. Over the last few years, the building industry started to face an increasing number of structural, technical and managerial problems. The various limitations put a great importance in productivity, for positive future prospects are no longer a matter of certainty, but depend more and more on the various, continuous changing and interacting factors influencing performance.

The development from manual work with easy soils to the fully mechanized building site passed first through periods of overcoming problems of technical nature, while structural questions were neglected because of lack of time and underestimation of importance. In fact, organizational solutions in the building industry go far beyond the borders of one enterpries and have to involve the different companies, contractors and authorities influencing decisions.

Contrary to the situation in other industries where an enterprise produces and delivers completed sets of products, in the building industry there is a big number of companies (contractors and subcontractors) with various specialized and unforecastable influences. This makes the functions of contracting, design, planning, constructing, coordinating and controlling more complicated for a building project than it is for any other industrial project of similar value. The relationship between these different companies and their cooperation whether horizontally or vertically exists in a great variety of organization forms and practices.

Organization is also involved in the building industry to rationalize the utilization of machinery and equipment. Investments in buildig machines are high, and to assure them full utilization, pools have been formed, e.g., Swiss building equipment pools, which hire the equipment and are associated with the association of building contractors.

On the whole, organization is considered as one of the main inputs to the building industry, together with material, capital and labor. It is needed for the integration of building requirements in the overall objectives and plans of a country, for the achievement of optimium distribution and utilization of resources, for the coordination of all activities involved and for the attainment of optimum level of productivity for the individual building facilities.

Organization was originally considered as the means of dividing the work to be achieved by a unit and the assignment of duties and responsibilities among its people.

Then its concept was modified to place greater emphasis upon individual's personal and social needs, their interrelationship as individuals and in the group of working teams they are formally placed in or created informallyto satisfy their personal needs

Secretary General Egyptian Society of Management Engineering

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

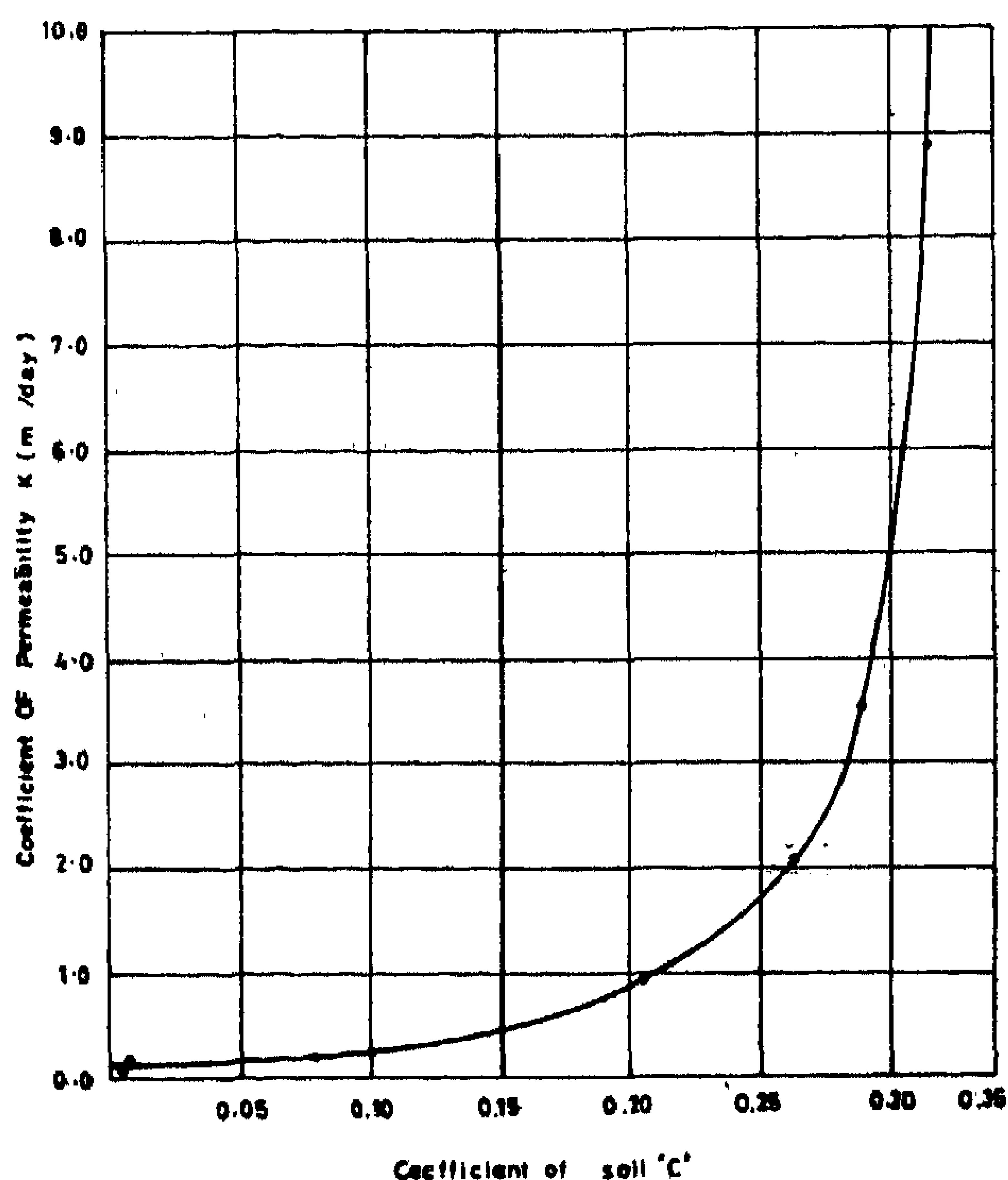


Fig . 12. The relation between coefficient of soil 'C' and coefficient of Permeability 'K'

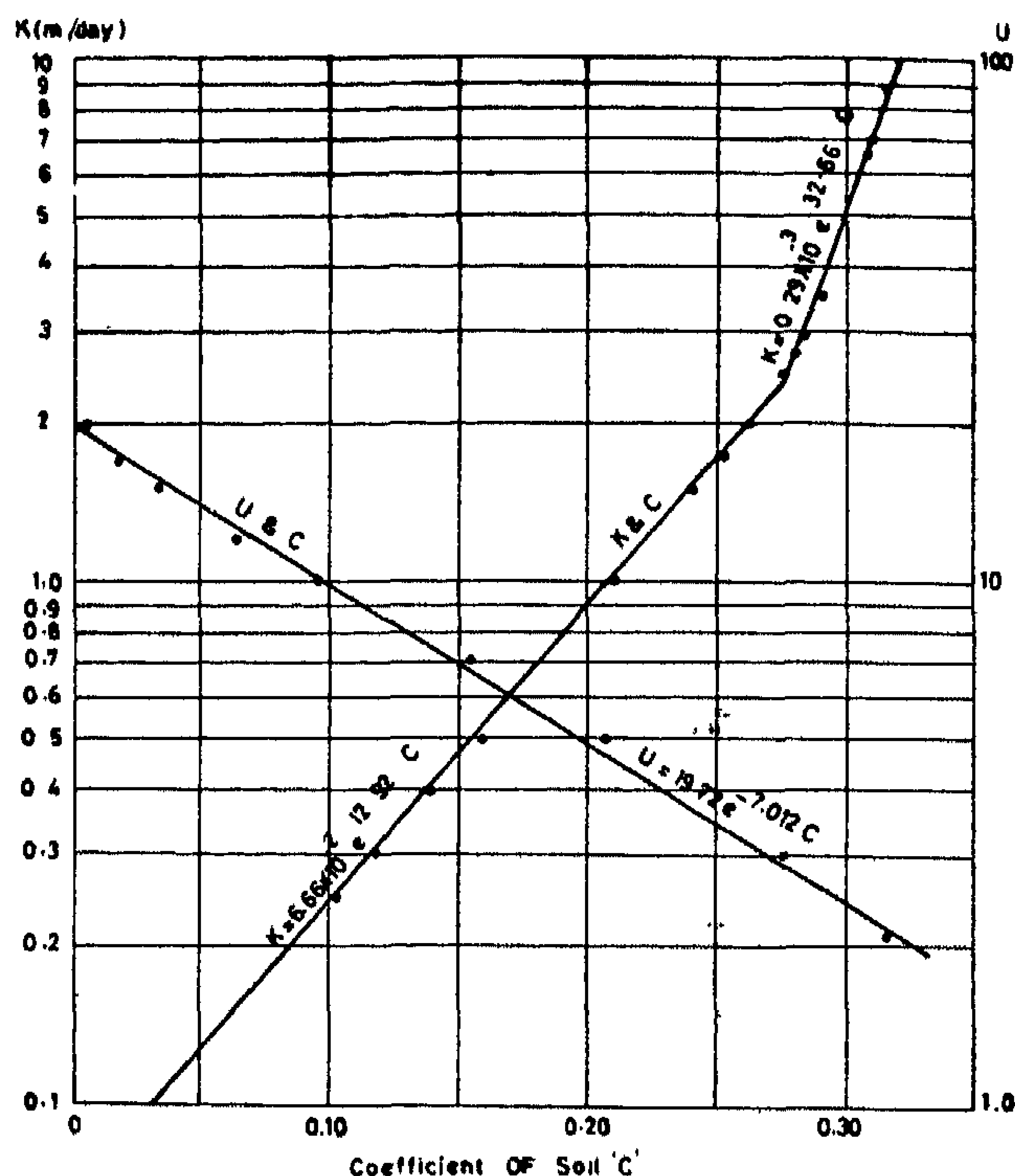


Fig 13 The relation between the soil coefficient 'C' and both coefficients of permeability 'K' & uniformity 'U'

$$K = 6.66 \times 10^{-2}\ e^{12.92\ c} \qquad (4)$$

and

$$K = 0.29 \times 10^{-3}\ ^{32.66\ c} \qquad (5)$$

Equation 4 is valid for types of soils of permeability varying from 2.50 to 9.00 m/day.

It is interestisg to find out the relationship between the coefficient 'C' and the uniformity coefficient 'U' (D60/D10), as the latter represents a main factor for the mechanical properties of the soil. Fig. 14 shows that 'C' is inversely proportion to 'U',

where $U = 19.72\ e^{-7.012\ C}$ (6)

This work can be used to determine the economic irrigation water duty in desert soils.

REFERENCES

CASAGRANDE, A. and FADUM, R. (1940) Notes on Soil Testing for Engineering Purposes, Harvard University, Graduate School of Engineering, Publication No. 268.

KHATTAB, A.F. and FAYED, L.A. (1973) Investigation of the Drainable Porosity of Silty-Clayey Soils as a Function of their Physical and Mechanical Froperties. Int. J. Rock Mech. Min. Sci. Vol. 10, pp. 257-263.

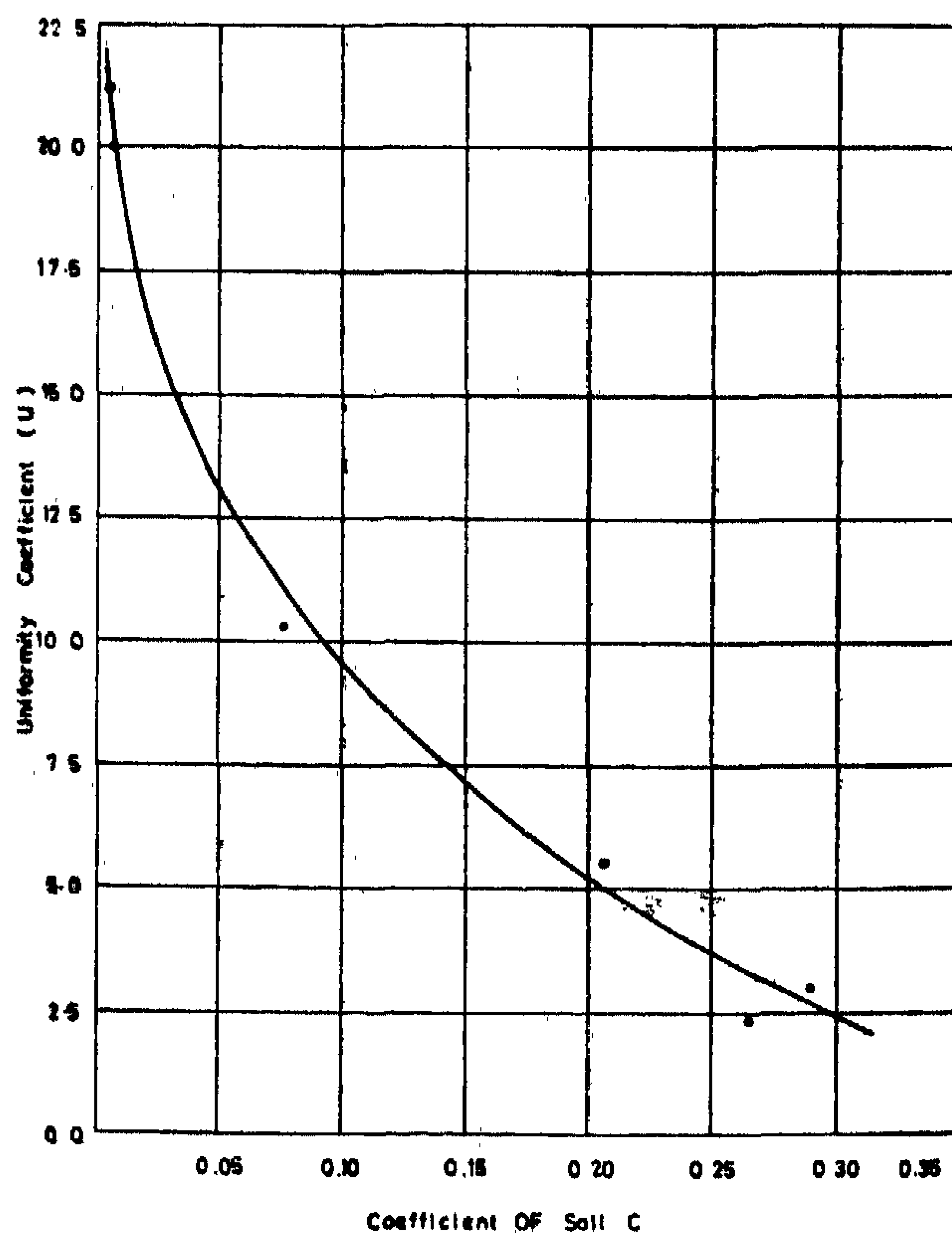


Fig 14 The relation between the coefficient of soil 'C' and the coefficient of uniformity 'U'

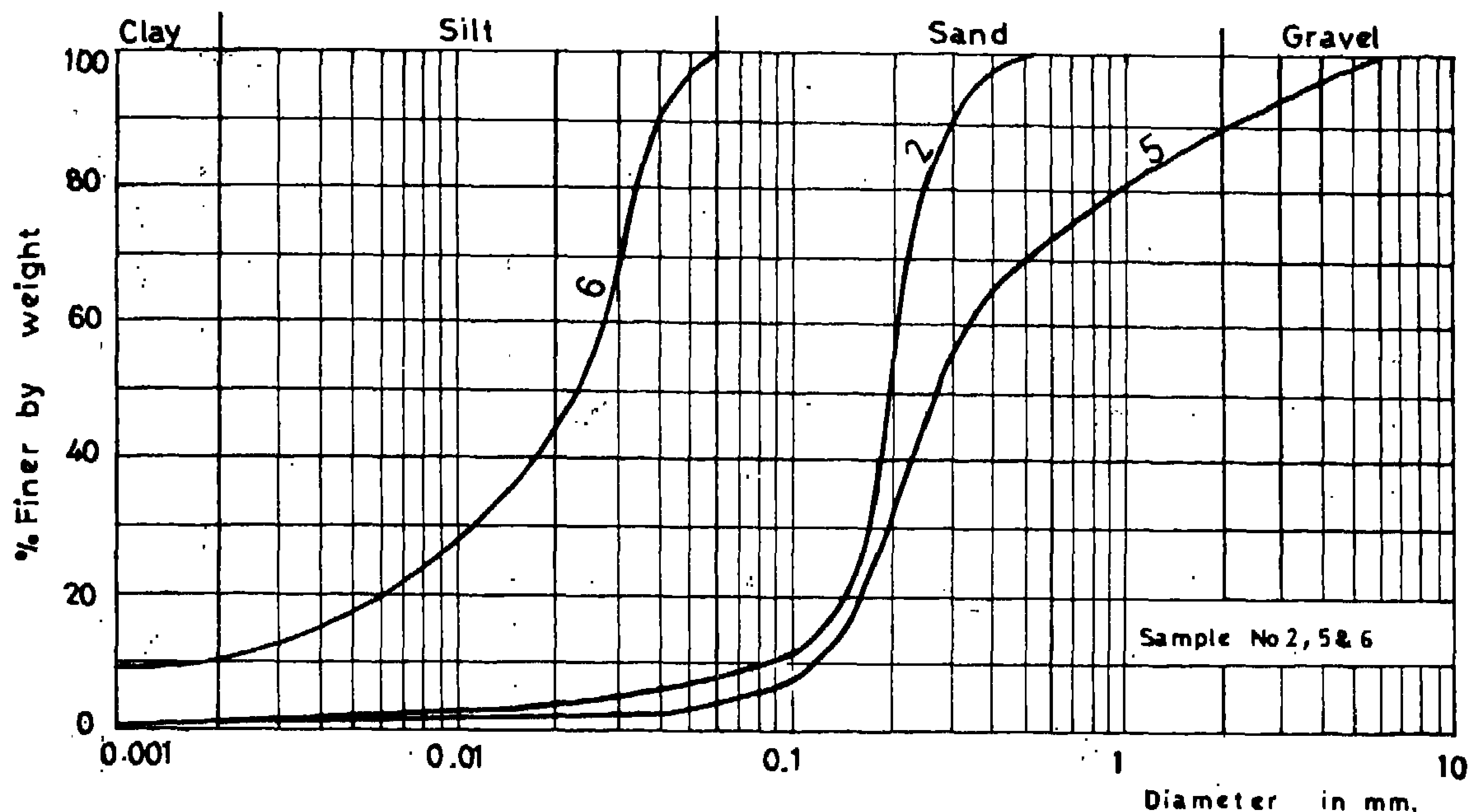


Fig. 10 Grain size distribution

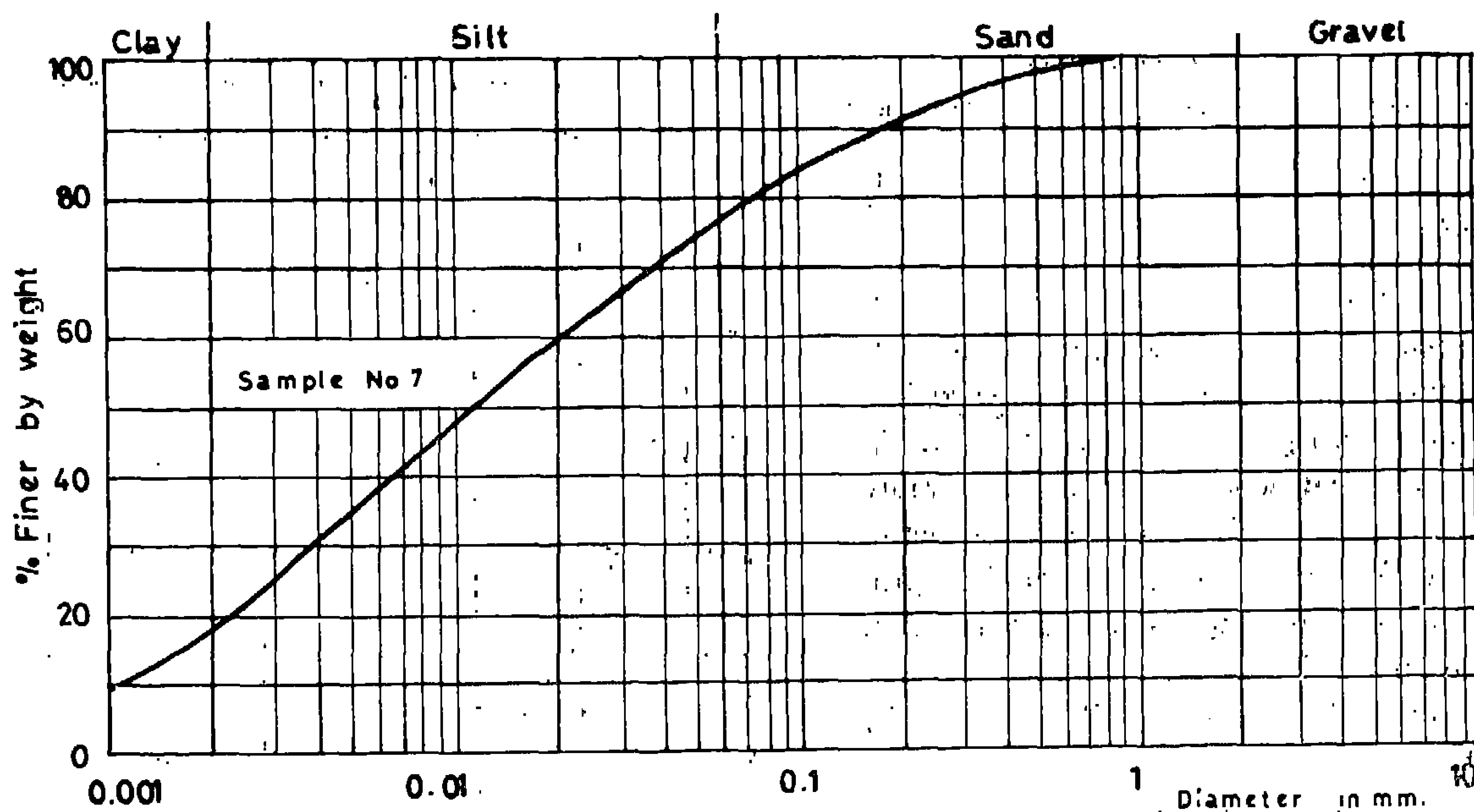


Fig. 11 Grain size distribution

and 7) were determined and were found to be 44% and 32% respectively.

Grain size distribution of the studied samples are shown in Figs. 9 — 11.

The relation between the soil coefficient 'C' (equation 1) and the coefficient of permeability 'K' was plotted in Figs. 12 and 13. It is evident that the value of 'C' increases from 3.50 x 10-3 to 2.76 x 10-1 for the soil of permeability 'K' ranging from 0.10 to 2.50 m/day. This range of 'C' values covers both the silty and sandysilty soils. However, for sandy soils, the values of 'C' increases from 2.76 x 10-1 to 3.15 x 10-1 which corresponds to the increase of 'K' from 2.5 to 9.0 m/day.

From Fig. 13 the following equations were obtained

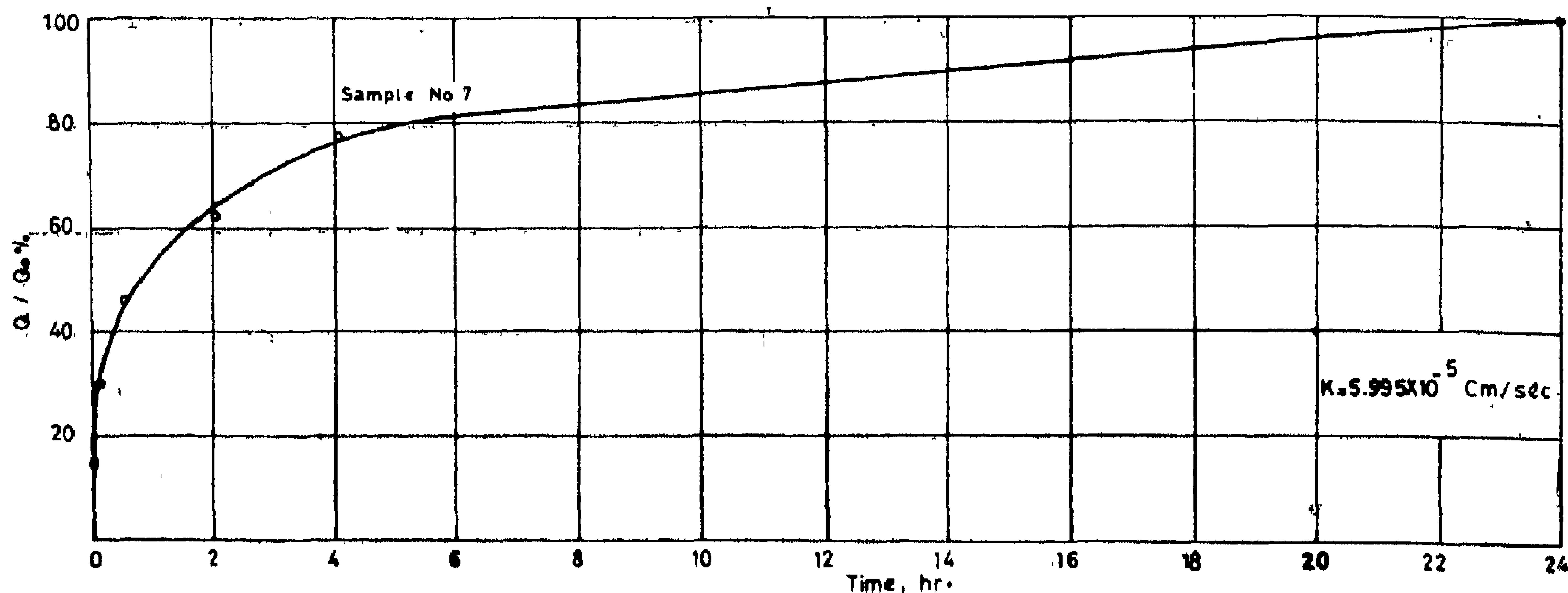


Fig. 8. The relation between $\frac{Q}{Q_o}$ and the time (t)

It is evident that the value of 'C' varies from 3.15 x 10^{-1} cm2 and 3.5 x 10^{-3} cm2 for sandy and clayey silty soils respectively.

The hydraulic performance of the drained free water was studied by plotting the relation between the ratio of drained water Q/Qo (ratio between the drained water at any time Q and the total free water Qo) and the time t as shown in Fig. 2-8. It is evident that the curves are more or less of the same shape (parabolic), but differ in magnitudes.

It is clear that the soils lost about 70% of its free water in a short time, being ½ hour for sandy soil and up to 3 ½ hours for silty soil. The remaining free water was drained in about 3½ and 52½ hours for sandy and silty soils respectively. However, for clayey silty soil, the total free water was drained in about 24 hours. This can be explained by the fact that the addition of even a small percent of clay particles increased the capillarity action. The water contents for these soils (samples 6

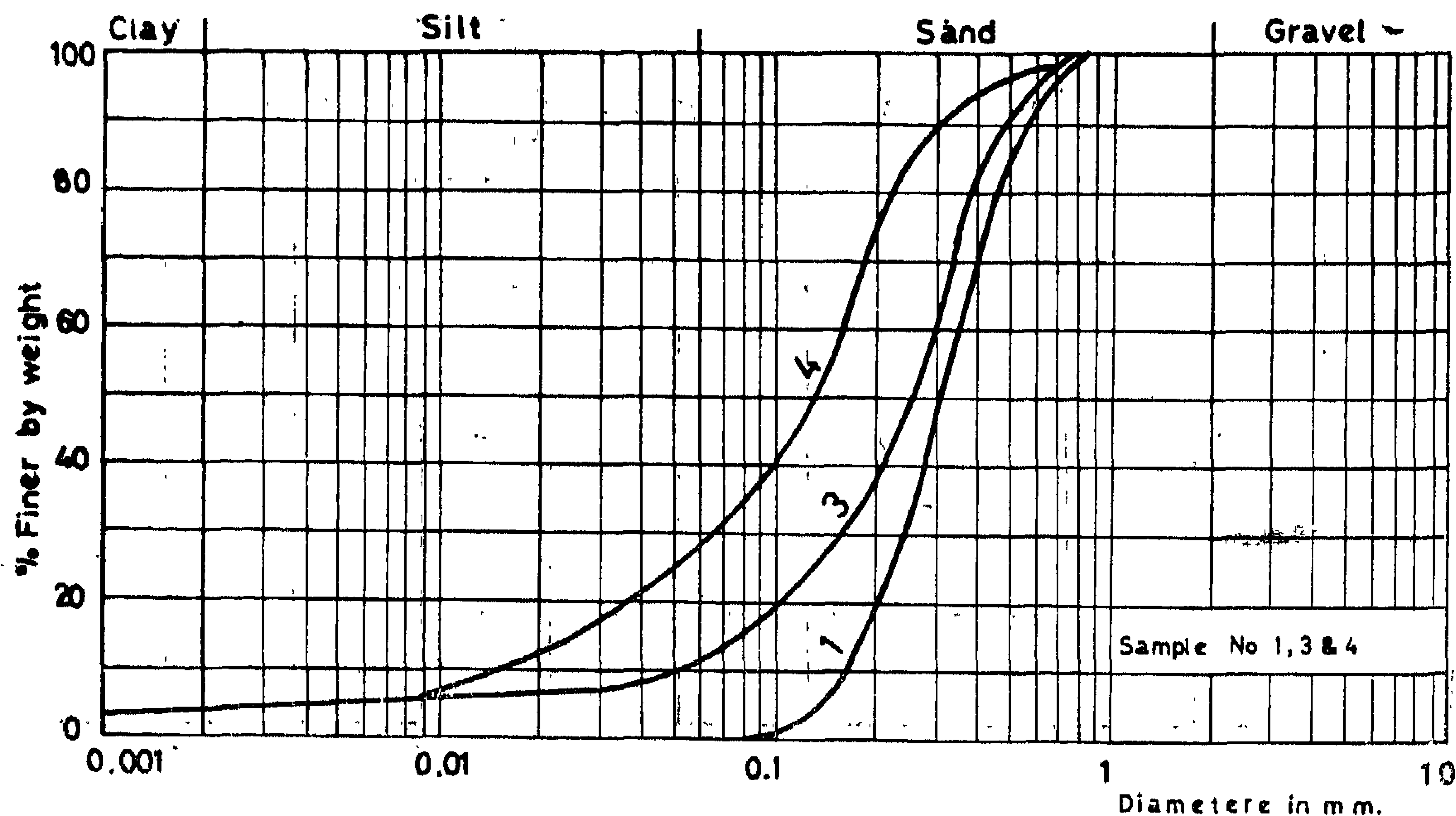


Fig. 9 Grain size distribution

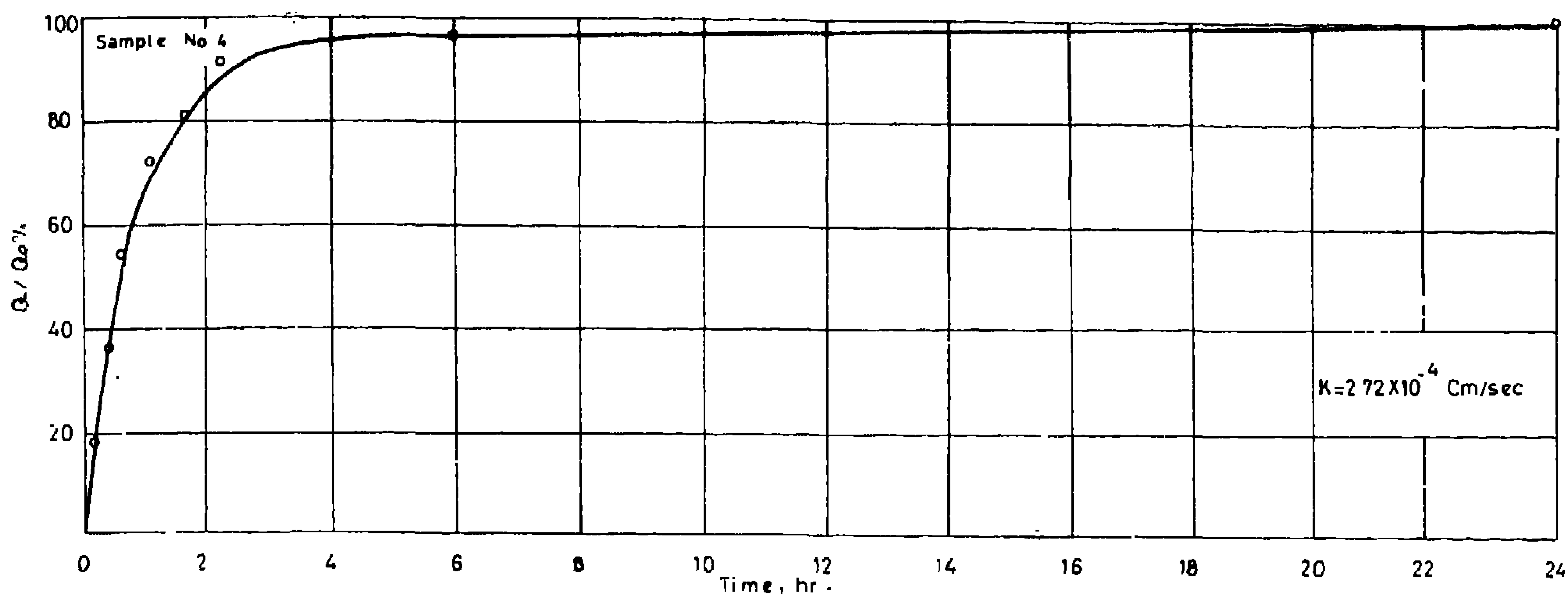


Fig.5 The relation between $\frac{Q}{Q_o}$ and the time (t)

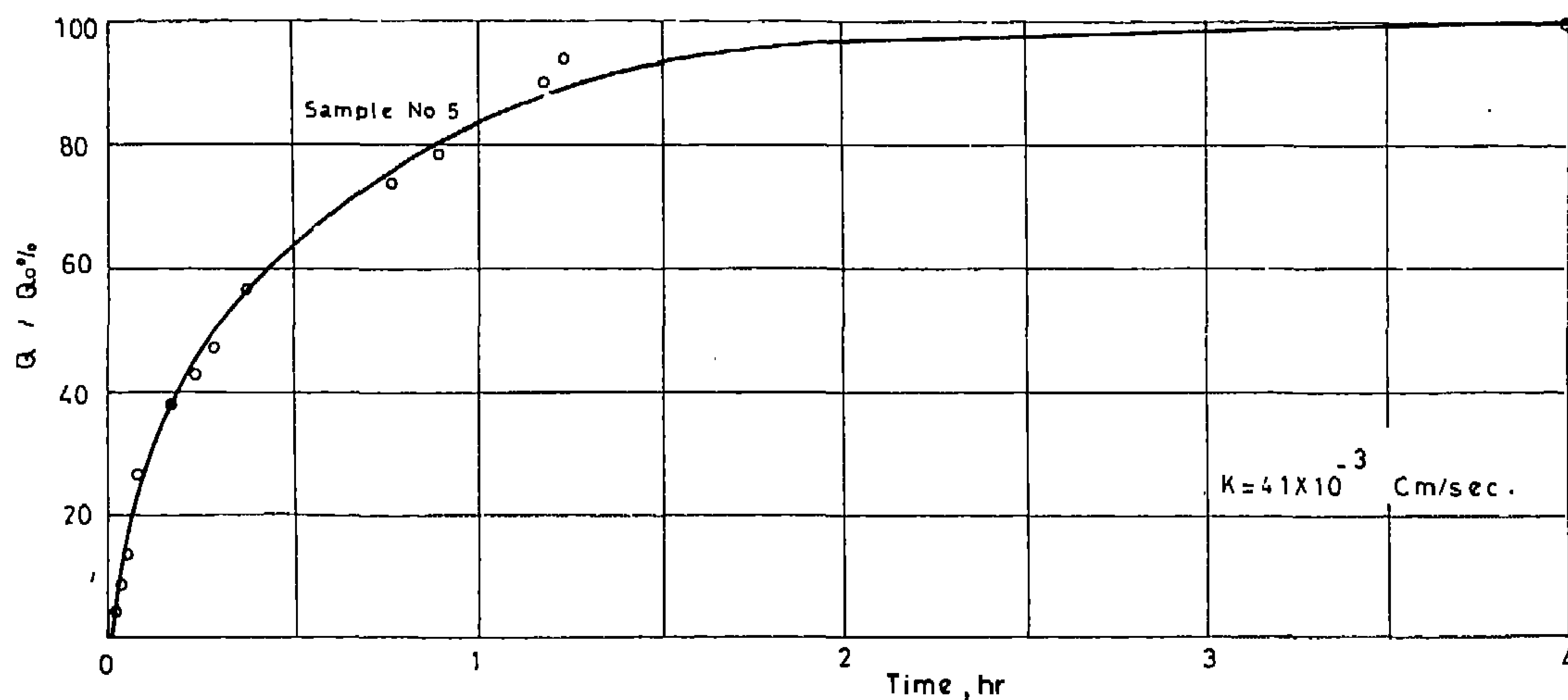


Fig.6. The relation between $\frac{Q}{Q_o}$ and the time (t)

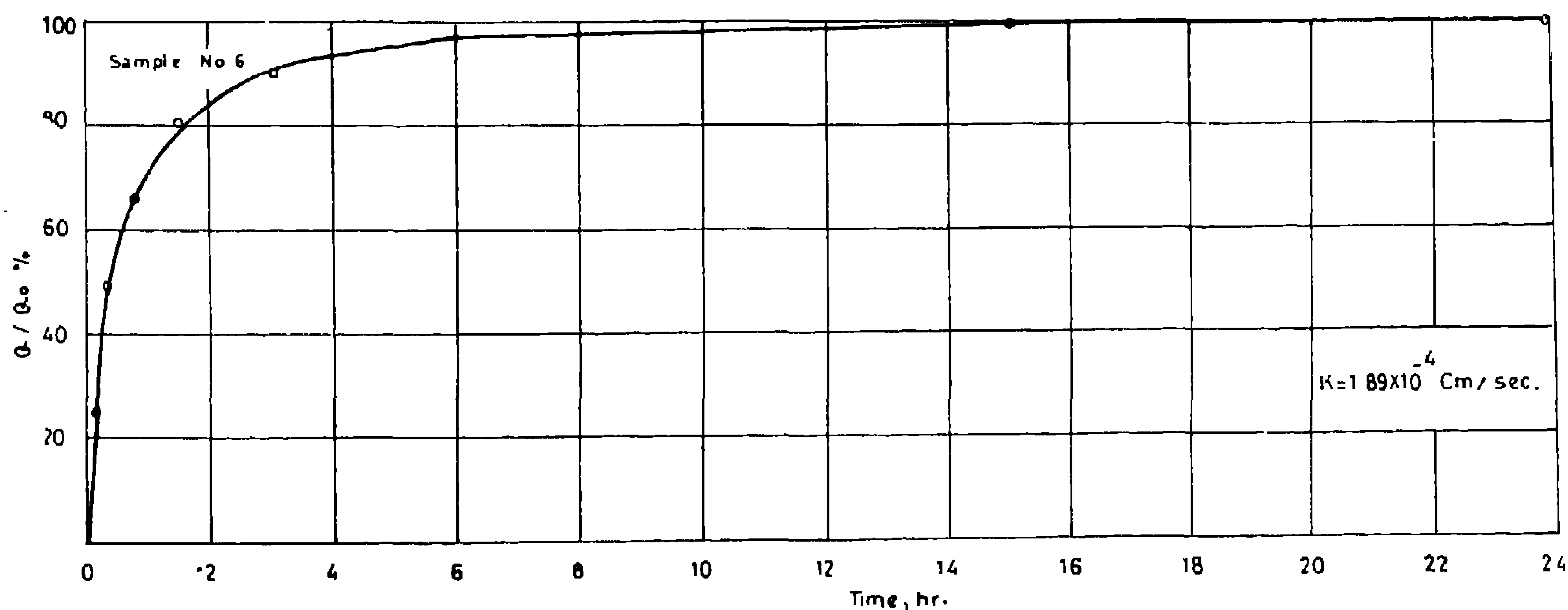


Fig. 7. The relation between $\frac{Q}{Q_o}$ and the time (t)

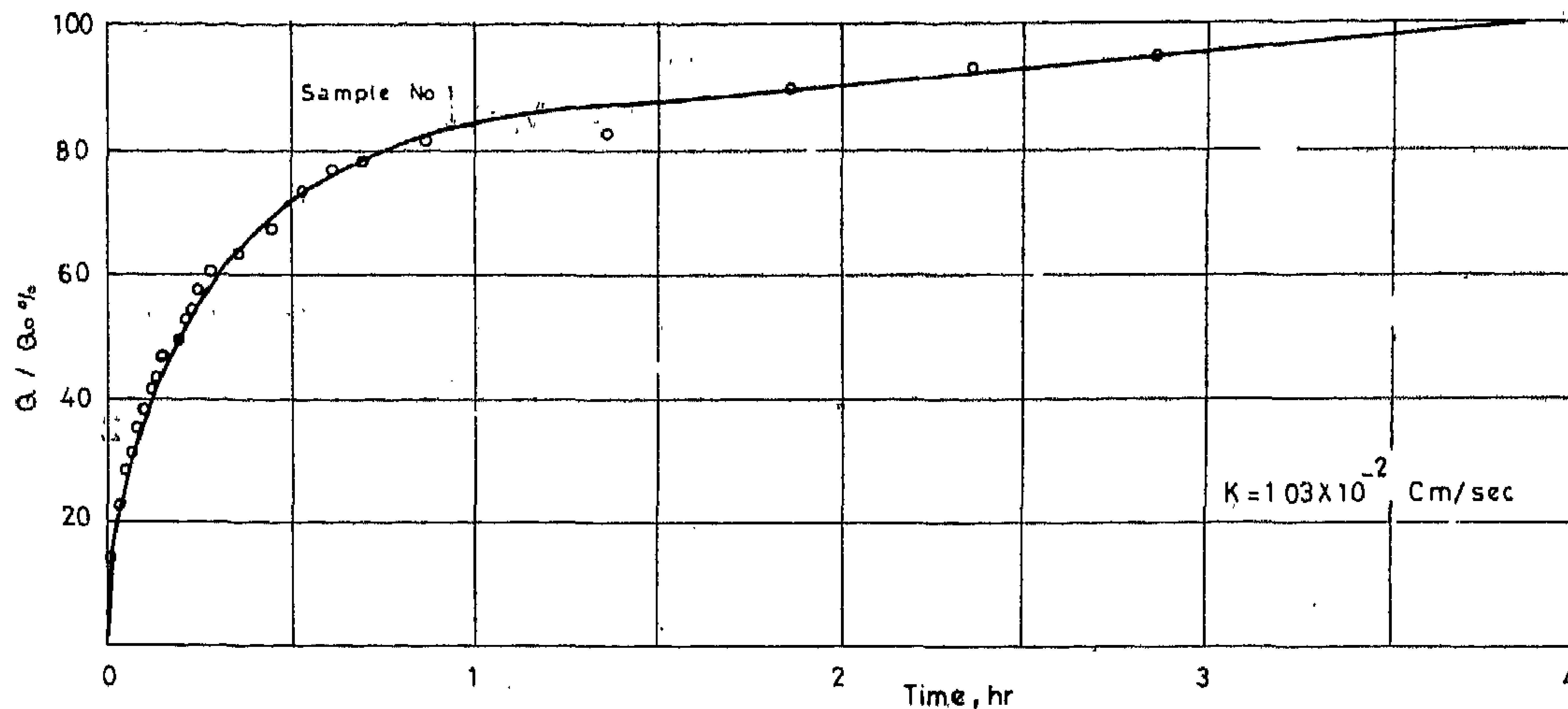


Fig 2. The relation between $\frac{Q}{Q_o}$ and the time (t)

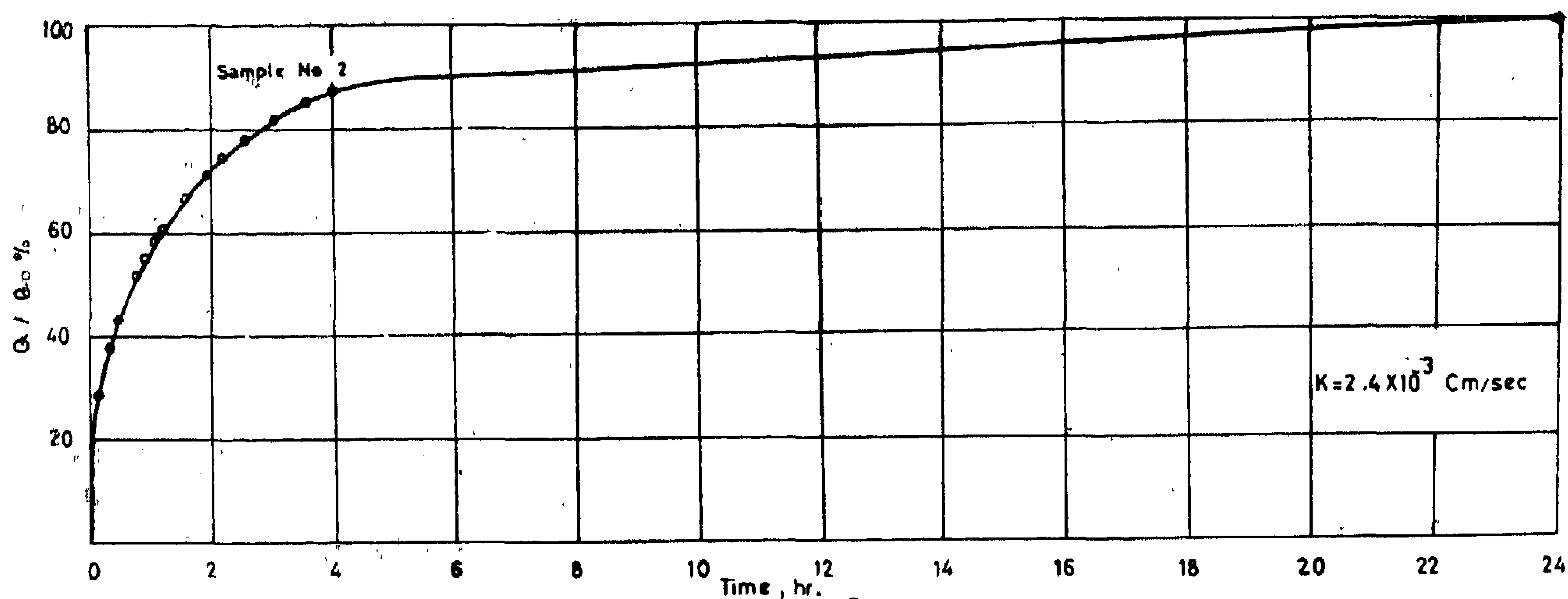


Fig. 3. The relation between $\frac{Q}{Q_o}$ and the time (t)

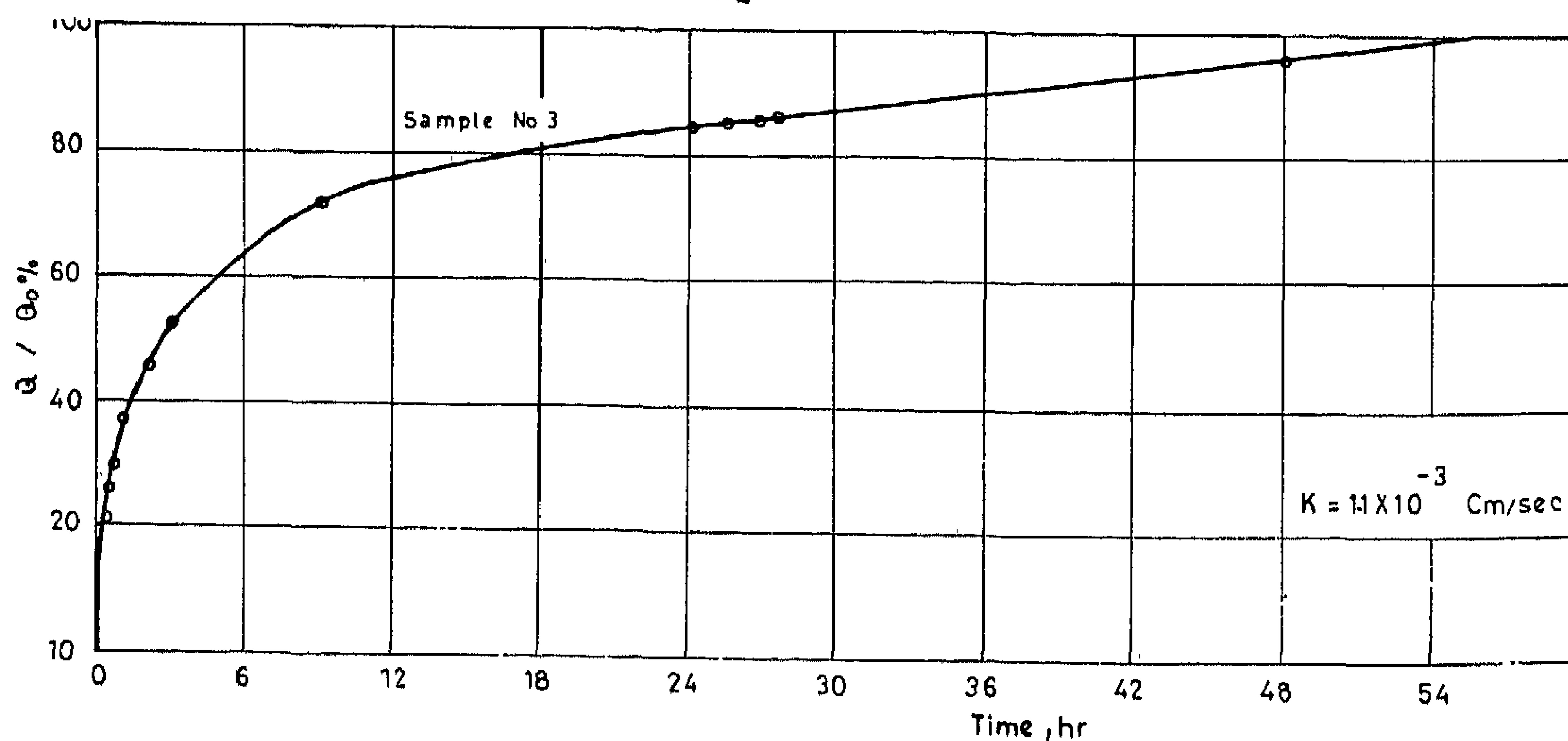


Fig 4 The relation between $\frac{Q}{Q_o}$ and the time (t)

Procedure :

Tank 'A' is filled with soil in layers, each layer does not exceed 10 kg. The rate of compaction is maintained at a uniform level for all layers in order to obtain a homogeneous soil. Water is then supplied through the inlet pipe until it covers the soil. Practically speaking, complete saturation of the soil samples is attained after the air bubbles cease escape from it. This is ensured by fixing the height of water above the soil surface and determining the rate of flow of the drained water using the measuring tank 'B'. This is repeated until the flow raterbecomes constant, i.e. the sample is freed from the entrapped air.

Determination of the drainable porosity :

After determining the coefficient of permeability using the variable head method (Casagrande and Fadum, 1940), the soil sample is still covered with water. This water is then left to seep until its level above the sample coincides with the surface of the sample. This is taken as the starting time of the test. The height of the drained water in the measuring tank is recorded at suitable intervals until all free water is drained out. Since both the total volume of sample Vt and the volume of drained water under gravity Vg are known, then

$$m = Vg/Vt$$

Determination of the porosity and the voids ratio :

Porosity of the samples was determined using the following equation

$$\gamma_d = S_s (1 - n) \qquad 2$$

where

γ_d = dry specific weight of soil,

S_s = specific gravity, and

n = porosity

The voids ratio 'e' was calculated for the seven samples from the following equation

$$e = n/1 - n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 3$$

Grain size distribution of the test samples:

Grain size distribution for representative samples were determined by two methods. Sieve analysis for fractions of + 0.074 mm e, s. d. and wet analysis using the hydrometer for fractions in the subsieve range.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Values of n, e, D10, h, Ss and γ_d are shown in Table 1. The magnitudes of the coefficient 'C' are calculated by substituting the values of n, e, D10, h, and m in equation 1.

Sample No	C cm^2	Permeability K cm/sec.	D_{10} (mm)	D_{60} (mm)	U D_{60}/D_{10}	m %	γ_d gm/cm^3	S_s	e	n	h (cm)
1	3.15×10^{-1}	2.03×10^{-2}	1.70×10^{-1}	0.360	2.11	10.02	1.61	2.64	0.64	0.390	39.0
2	2.62×10^{-1}	2.40×10^{-3}	9.00×10^{2}	0.210	2.34	7.00	1.50	2.65	0.77	0.435	45.0
3	2.06×10^{-1}	1.10×10^{-3}	5.60×10^{-2}	0.305	5.45	6.35	1.32	2.62	0.98	0.495	43.0
4	7.7×10^{-2}	2.72×10^{-4}	1.60×10^{-2}	0.165	10.30	1.16	1.42	2.65	0.87	0.465	56.6
5	2.91×10^{-1}	4.10×10^{-3}	1.10×10^{-1}	0.330	3.00	8.40	1.46	2.65	0.82	0.450	39.6
6	6.20×10^{-3}	1.89×10^{-4}	0.14×10^{-2}	0.028	20.00	2.40	1.22	2.65	1.17	0.540	39.5
7	3.5×10^{-3}	5.99×10^{-5}	0.10×10^{-2}	0.021	21.00	1.93	1.42	2.62	0.85	0.460	42.7

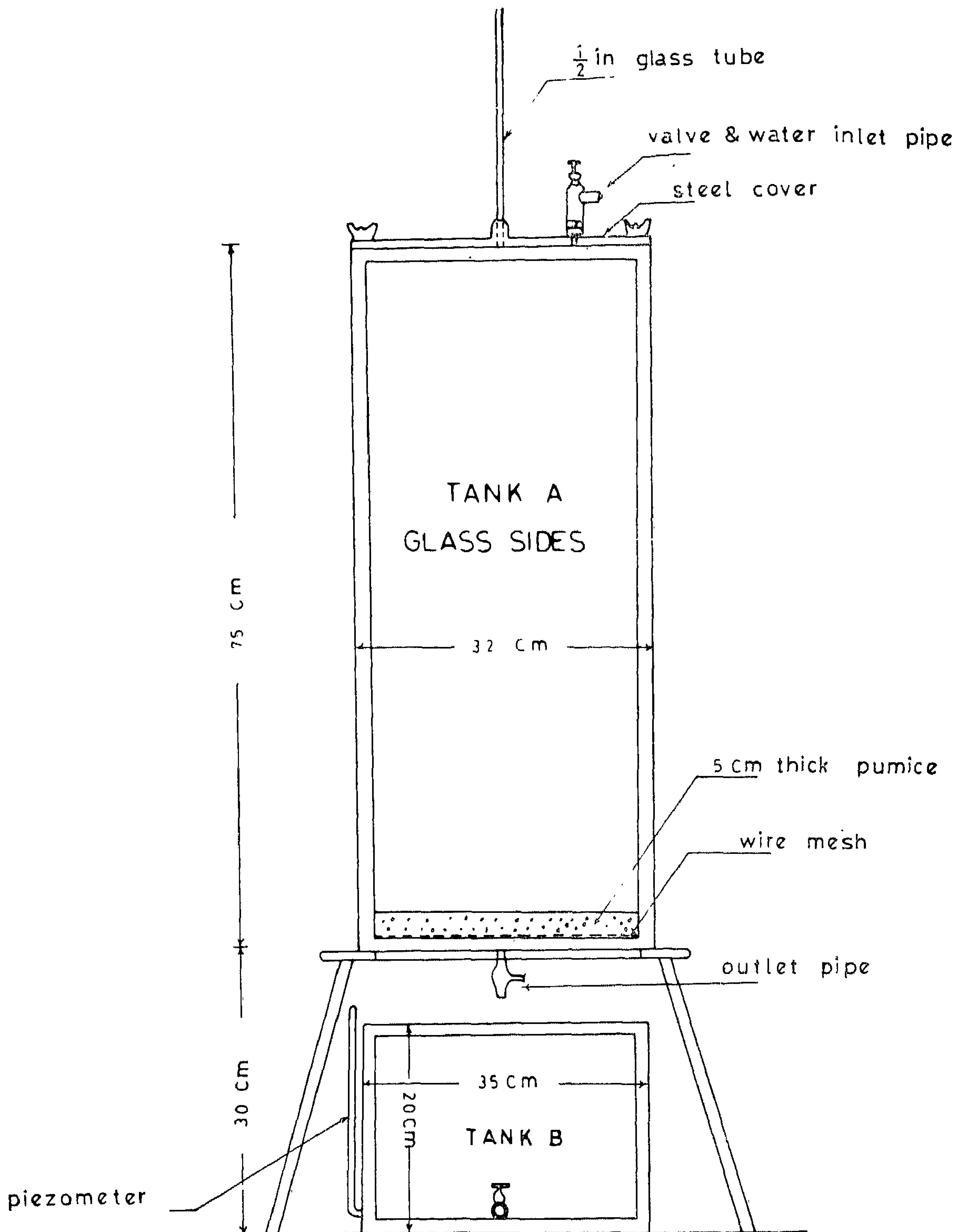


Fig.1. Schematic diagram of the apparatus

DRAINABLE POROSITY OF SANDY AND SILTY SOILS

L. A. FAYED*, A. F. KHATTAB,** and F. E. ABDEL-MEGUID**

ABSTRACT

In the present study it was desirable toinvestigate the drainable porosity 'm' of sandy and silty soils using the previuosly suggestedequation by Khattab and Fayed(1973), where 'm' is the ratio between the volume of freewater under gravity in soil and the total volume of soil.

Values of the coefficient of soils 'C' ran-ge from 3.50×10^{-3} for silty and sandy silty soils to 3.15×10^{-1} for sandy soils.

Seven tests were performed on different types of soils in the permeability range from 9.0 m/day for sandy soil to 0.10 m/day for silty soil.

The hydraulic performance of the freewater in the soils was also studied.

INTRODUCTION

Due to the increase of population and scarcity of arable lands, consideration of better use of desert areas is gaining much attention. Therefore, the detailed knowledge of the drainable porosity of sandy and silty soils may aid in facilitating their utilization.

Khattab and Fayed (1973) investigated the relationship between the drainable porosity and the physical properties of the silty-clayey soils. An equation was derived correlating the drainable porosity as a function of the voids ratio, porosity, effective grain size and depth of the soil as follow :

$$m = n\,(1 - C/e\ D10\,h) \qquad (1)$$

where

- m = drainable porosity,
- n = porosity,
- e = voids ratio
- D 10 = effective grain size in cm,
- h = depth of the soil in cm, and
- C = coefficient which depends on the physical properties of soil

This equation is used in the present investigation.

The purpose of the present investigation is to study the drainable porosity of sandy and silty soils resembling the desert soils which are considered as possible areas for agricultural expansion.

EXPERIMENTAL TECHNIQUE

To determine the value of the deduced soil coefficient for the different types of soils examined, a speccial apparatus was constructed as shown in Fig. 1. (after Khattab and Fayed, 1973).

It consists mainly of two water-tight tanks. Soil samples are put inside tank 'A' and the drained water due to gravity is collected in tank 'B'. A graduated piezometer is fitted to determine the level of water in tank 'B', which was previously calibrated.

In the present study the following types of soils are used:

a) sandy soil,
b) silty soil, and
c) mixtures of sands, silts and clay with different ratios.

* Department of Geology, Cairo University.
** Ministry of Irrigation.

REFERENCES

1. Aggour, M.S., Retaining Walls In Seismic Areas». Dissertation submitted to the University of Washington in partial fulfillment of the requirements for the degreee of Doctor of Philosophy, Seattle, Washington, 1972, pp. 189.
2. Aggour, M.S. and Brown, C.B., «The Prediction of Earth Pressure cn Retaining Walls Due to Compaction». Geotechnique 24, No. 4, 1974, pp. 489-502.
3. Clough, R. W., «Dynamic Effects of Earthquakes.» Transactions, American Society of Civil Engineers, Vol. 126, Part 11, 1961.
4. Drenick, R.F., «Model-free Design of Aseismic Structures». Journal of the Engineering Mechanics Division, ASCE. Vol. 96, No. EM4, Proc. Paper 7496, August 1970, pp. 483-493.
5. Ishii, Y., Arai, H. and Tsuchida, H., «Lateral Earth Pressure in an Earthquake». Proceedings of the Second World Conference on Earthquake Engineering, Tokyo, Japan, Vol. 1, 1960, pp. 211-230.
6. Keightley, W.O., «Vibrational Characteristics of an Earth Dam.» Bulletin of the Seismological Society of America. Vol. 56, No. 6, 1966.
7. Matuo, H. and O-Hara, S., «Lateral Earth Pressure and Stability of Quay Walls During Earthquakes». Proceedings of the Second World Conference on Earthquake Engineering, Tokyo, Japan, Vol, 1, 1960, pp. 165-181.
8. Mononobe, N. and Matsuo, M., «On the Determination of Earth Pressures During Earthquakes». Proceedings, World Engineering Congress, Tokyo, Japan, Vol. 9, 1929.
9. Murphy, V.A., «The Effect of Ground Characteristics on the Aseismic Design of Structures». Proceedings of the Second World Conference on Earthquake Engineering, Tokyo, Japan, Vol 1, 1960, pp. 231-247.
10. Niwa, S., «An Experimental Study of Oscillating Earth Pressures Acting on a Quay Wall». Proceedings of the Second World Conference on Earth quake Engineering. Tokyo, Japan, Vol 1, 1960, pp. 281-296.
11. O-Hara, S. «Experimental Studies of Seismic Active and Seismic Passive Earth Pressure». Proceedings of the Third Japan Earthquake Engineering Symposium, Tokyo, Japan, Vol. 2, November 1970, pp. 137-144.
12. Okabe, S., «General Theory of Earth Pressure». Journal, Japan Society of Civil Engineering, Vol. 12, No. 1, 1926
13. Seed, H.B. and Whitman, R.V., «Design of Earth Retaining Structures for Dynamic Loads». Proceedings ASCE Specialty Conference on Lateral Stresses in the Ground and Design of Earth-Retaining Structures, Cornell University, Ithaca, New York, June 1970, pp. 103-147.
14. Tajimi, H., «Dynamic Earth Pressure on Walls in the Elastic Ground». Proceedings of the Third Japan Earthquake Engineering Symposium, Tokyo, Japan, November 1970, pp. 477-484.
15. Whitman, R.V. and Richart, F. E., Jr., «Design Proceedures for Dynamically Loaded Foundations». Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE, Vol. 93, No. SM6, Proc. Paper 5569, November 1967, pp. 169-193.
16. Wilson, E.L. and Clough, R.W., «Dynamic Response by Step-by Step Matrix Analysis.» Symposium on the Use of Computers in Civil Engineering. Lisbon, Portugal, 1962.
17. Wood, J.H., «Earthquake-Induced Soil Pressures on Structures Earthquake Engineering Research Laboratory, EERL 73-05, California Institute of Technology, Pasadena, California, 1973, pp. 309.

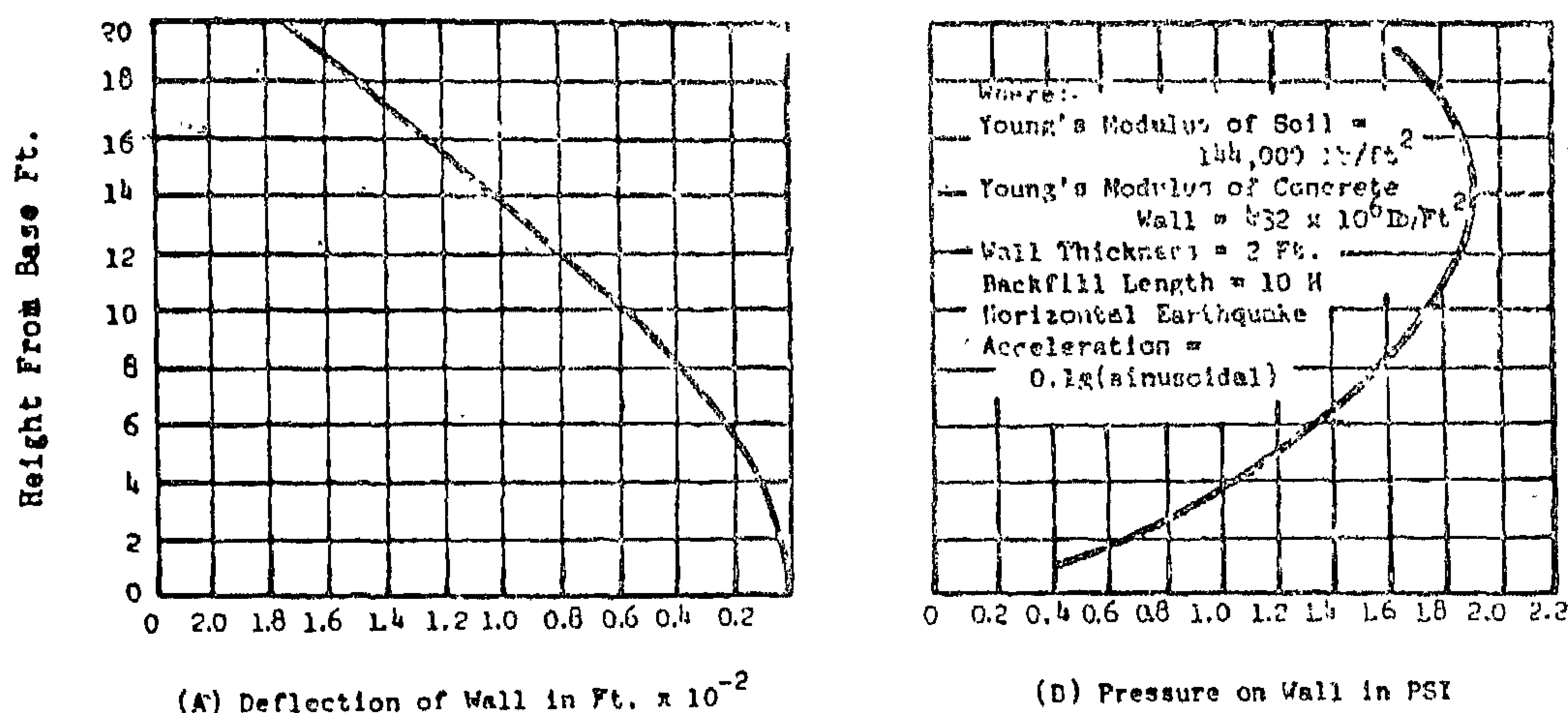


Fig 5 Pressure and Deflection of a Rigidly supported Flexible wall

ture. Hence a new rotation and subsequently a new displacement has to be obtained due to the difference of the moment due to the inertia force and the moment due to the soil pressure.

The cyclic procedure then continues, until a compatibility of displacement and moment due to inertia forces, foundation resistance and soil pressure is reached. Thus, the dynamic soil-structure interaction problem is transformed to a static soil-structure interaction problem which is solved by iteration. The final solution will give the preliminary dynamic pressure.

CONCLUSION

Retaining walls in seismic areas will be subjected to a dynamic pressure, which will vary markedly depending on the properties of bôth the soil and the wall, their geometry, and their loading. The behavior of the system will depend on the existing static pressure which is a function of the compaction. Thus, the solution of a problem requires first the prediction of the existing static pressures and then, by using a method which could introduce all the caracteristics of the problem, the determination of the dynamic pressure. Finally, the dynamic and static pressures must be summed algebraically.

Utilizing the theory of elasticity, the parametric study has indicated that the dynamic pressure will vary markedly, with the value of pressure for the upper bound being about five times that of the lower bound for the range of variables used in the analysis. This means that satisfactory, economical design cannot be determined by a method such as Mononobe-Okabe's which does not consider the physical and mechanical properties of the wall and thus neglects the interaction between the wall and the soil. For Category 1 structures, the solution of the soil-structure interaction problem for the chosen earthquake and hence the determination of the dynamic earth pressure is warranted.

For less important structures and for a preliminary estimate of the dynamic pressures for design of Category 1 structures the Mononobe-Okabe method and the methods based on the elastic theory could be used. It should be emphasized that the Mononobe-Okabe method assumes that the structure will displace a sufficient amount to produce a fully plastic stress state in the soil. In many cases this assumption is unlikely to be satisfied and a calculated pressure based on the theory of elasticity methods will be more representative.

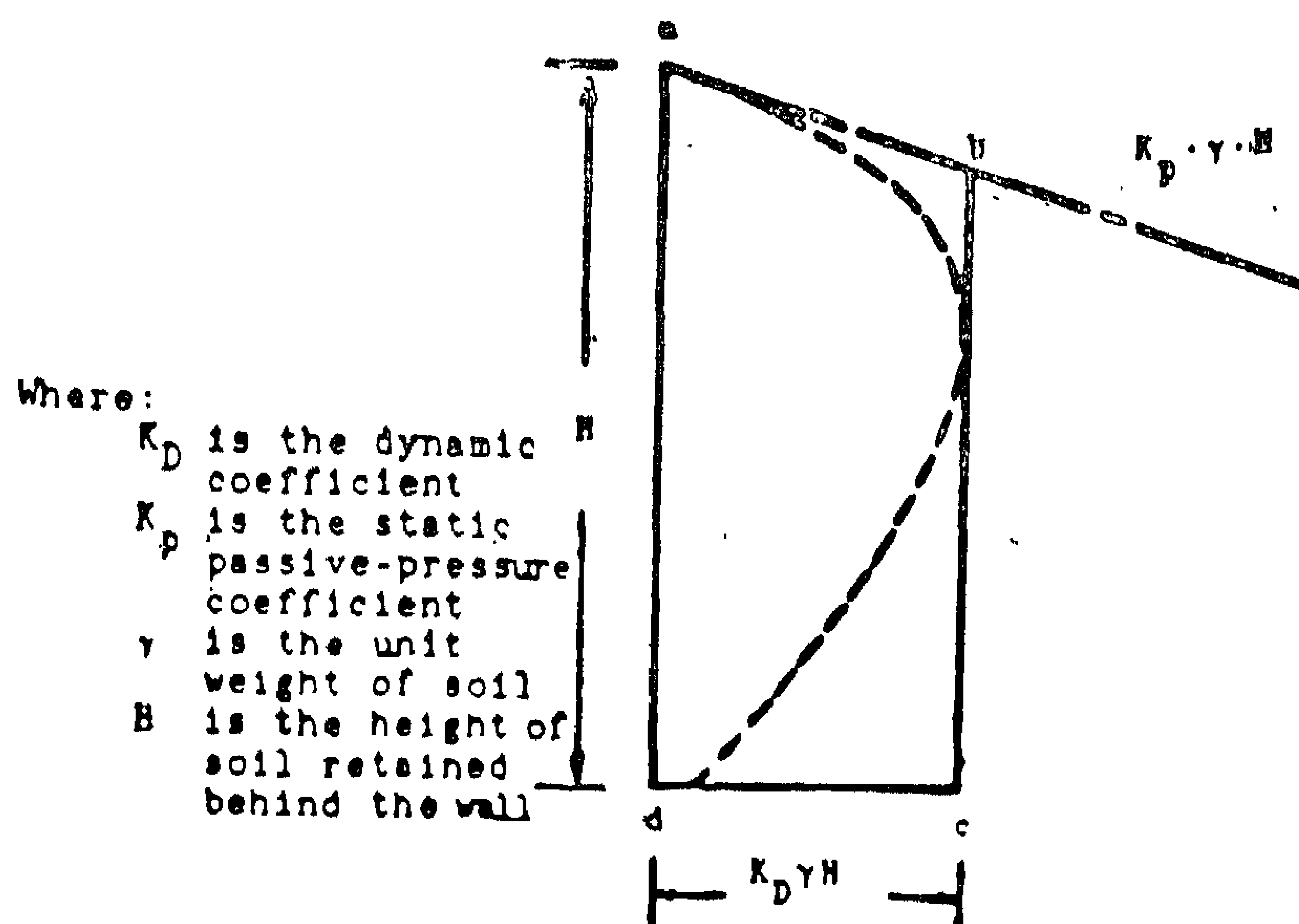


Fig 4 Simplified Dynamic Pressure Distribution

mum in the upper half of the wall before decreasing to near zero at the bottom of the wall provided that both the structure and the retained soil are supported on bedrock and the structure does not experience a rigid body motion. A simplification of the pressure distribution provides that the pressure will be uniform from the point of maximum pressure to the base of the wall. Thus, the distribution of the dynamic pressure is approximated by the trapezoid abcd. as shown in Fig. 4 where the line ab represents the upper bound, which is the passive resistance. The maximum pressure will be equal to $K_D \ \nu$. H where K_D is the dynamic coefficient, ν is the unit weight of soil and H is the height of the soil retained behind the wall. To determine the dynamic pressure for the simplified pressure diagram, the following method is recommended.

First, the solution assumes an uncoupled condition exists between the soil and retaining structure. The induced inertia forces in the structure for the maximum horizontal earthquake acceleration can then be calculated. This inertia force is equal to the total mass of the structure multiplied by the earthquake acceleration and will cause lateral displacement of the structure. This lateral displacement will be due to coupled rigid body rocking and sliding, and also distorsion within the structure. For a massive type structure displacement due to both sliding and distortion can be neglected. Thus, inertia forces will mainly cause rocking. An estimate of the structure's rotation due to rocking can then be made by assuming that the structure is resting on an elastic halfspace and by using the spring constant devised by Whitman and Richart (15). After determining the amount of rotation of the structure, the corresponding horizontal displacement of the sturucture from ground surface down to the bottom of the structure can then be computed.

Second, having determined the structure displacement, lateral pressure due to such displacement can be calculated from elastic theory, by means of available finite element solutions. As an example, Fig. 5 from Aggour (1) which shows the relation between the pressure on a wall and the deflection of the wall, could be used. Naturally, the values from the figure should be corrected for the actual calculated displacement of the wall, height of wall, soil properties and earthquake acceleration.

Third, the above pressure of the soil will reduce the displacement of the struc-

being solved first to obtain the natural frequencies, ω_n, and the undamped free vibration mode shapes, $\underset{\sim}{Q}$. The appropriate damping idealization previously described leave these characteristics unchanged in the damped system Second, the transformation

$$\underline{v} = \underset{\sim}{Q}\, \underline{X} \tag{11}$$

in which $\underline{X}$ is the nodal amplitude vector, leads to the mode shape or "normal" co-ordinates. Then using (11) in (9), the uncoupled equation of the n^{th} mode of vibration will be

$$\ddot{X}_n + 2\lambda_n\, \omega_n\, \dot{X}_n + \omega_n^2\, X_n = \frac{P_n(t)}{M_n} \tag{12}$$

where

$$M_n = \underset{\sim}{Q}_n^T\, \underline{M}\, \underset{\sim}{Q}_n$$

and

$$P_n(t) = -\underset{\sim}{Q}_n^T\, \underline{E}^x\, \ddot{V}_g^x\,(t)$$

and λ_n is the damping ratio of the n^{th} mode of vibration.

Solving the normal equation (12) for the response of each mode by the linear acceleration method of step-by-step integration of Wilson and Clough (16), and superimposing the model responses by use of (11) provides the time history of nodal displacements v. Hence, the time history of strain and stress can be described. A computer program developed to perform the above has been used in a parameter study to define the factors affecting the dynamic earth pressure.

It was found that the lower bound of the dynamic pressure was for a backfill in the shape of a wedge and the upper bound was the pressure of a backfill with a length of 2 to 5H. The value of the pressure for the upper bound was about five times the lower bound. This means that no general rules can be offered for determining the dynamic pressure at this stage of knowledge. Each problem must be examined on its own merits, and all its caracteristics must be represented in the solution.

PRELIMINARY DYNAMIC PRESSURE

Based on the analytical and experimental studies, the pressure distribution shown dotted in Fig. 4 is proposed to be used for preliminary analysis in structural design. The figure shows that the dynamic pressure is zero at the ground surface. For a cohesionless soil, with the Mohr-Coulomb failure criterion, the maximum limiting pressure on the wall will be the passive pressure. For a displacement less than necessary to cause the passive pressure, the dynamic pressure will be less than the passive pressure.

The dynamic pressure will increase rapidly from the top of the soil to a maxi-

SOLUTION METHOD

The equation of motion of the nodal points of the discretised system at time t is.

$$\underline{M}\,\ddot{\underline{v}} + \underline{C}\,\dot{\underline{v}} + \underline{K}\,\underline{v} = R(t) \tag{6}$$

where $\underline{M}$ is the mass matrix, $\underline{C}$ the viscous damping matrix, $\underline{K}$ the stiffness matrix, and $\underline{R}$ the load vector. $\underline{v}$ is the nodal point displacement vector relative to the ground and $\dot{\underline{v}}$ and $\ddot{\underline{V}}$ the velocity and acceleration vectors, respectively. The mass matrix, $\underline{M}$, is diagonal. The damping matrix, $\underline{C}$, is generated to provide the same cyclic energy dissipation as the total system by an equivalent viscous damping model which retains the uncoupled modes of vibration of the undamped system. The damping is then defined in terms of nodal damping ratios and the results of the experiments of Keightley (6) are used to prescribe ratio values. The stiffness matrix, $\underline{K}$, is obtained by superimposing the appropriate stiffness coefficient of the elements for wall and fill connected to each nodal point.

The load vector $\underline{R}(t)$ is a listing of the horizontal and vertical force components applied at each nodal point at time "t". Clough (3) has shown that the effective force induced into a structure by an earthquake acceleration of $\ddot{V}_g(t)$ applied at the base is equal to the product of the lumped mass at each point and the ground acceleration. This force acts in the opposite direction to the ground acceleration. Neglecting vertical components, and denoting the horizontal component by $\ddot{V}_g^x(t)$, the load vector may be written as

$$\underline{k}(t) = -\underline{E}^x\,\ddot{V}_g^x(t) \tag{7}$$

where $\underline{E}^x$ is in the form of the mass vector

$$\underline{E}^x = \begin{bmatrix} M_1 \\ 0 \\ M_2 \\ 0 \\ \cdot \\ \cdot \\ M_n \\ \cdot \\ 0 \end{bmatrix} \tag{8}$$

Then the equations of motion at time "t" become

$$\underline{M}\,\ddot{\underline{v}} + \underline{C}\,\dot{\underline{v}} + \underline{K}\,\underline{v} = -\underline{E}^x\,\ddot{V}_g^x(t) \tag{9}$$

In this study, the dynamic response is evaluated by the mode-superposition method. The characteristic equation

$$\underline{K}\,\underline{Q}_n - \omega_n^2\,\underline{M}\,\underline{Q}_n = 0 \tag{10}$$

where μ is the coefficient of friction between the fill and wall. The distribution for δ_{xx} (o,y) in Fig. 3 shows that it is always compression. Values of $\mu =$ 0,3 appear valid. This means that the inequality of (3) may be maintained.

The dynamic results obtained in this paper are with continuity of displacements between the wall and the fill. Thus

$$u_x \text{ (wall)} = u_x \text{ (o, y)} \qquad u_y \text{ (wall)} = u_y \text{ (o, y)} \tag{4}$$

These results show that (3) is maintained for the σ_{xx}(o, y) found in the Aggour and Brown (2) work and the dynamic earth pressure $\bar{\sigma}_{xx}$(o, y) is

$$|\bar{\sigma}_{xx} \text{ (o, y)}| < |\sigma_{xx} \text{ (o, y)} \tag{5}$$

In this way the displacement continuity on the interface in the dynamic analysis is justified .

Uncompacted loose soil will be compacted in vibration of the backfill soil. This produces settlement of the ground surface and the linear assumption used in this analysis will not be valid.

LOADING

Drenick (4), has suggested that the choice of a sample earthquake can be approached by seeking the least favorable among all foreseeable excitations. This is different from the usual approach which imposes a «typical» earthquake onto a structure. The Drenick approach is ideal in this comparative parametric study because it makes the results generally useful and not applicable to one situation only.

It is assumed in this work that the dynamic loading will have an input acceleration of a miximum of 0.1 g. To conveniently characterize the nature of the excitation, it is assumed to be sinusoidal. Assuming that the frequency of the excitation is not bounded, then the maximum response will occur when the frequency of the excitation equals the natural frequency of the system. This means that all cases studied here will have sinusoidal input accelerations with a maximum of 0.1 g. and with a frequency equal to the natural frequency of the system. Thus, a comparison between the different cases, each in its least favorable aspects, can be made. Also, only the first mode shape is considered for each case solved because the first mode (a shear mode) gives the maximum pressure on the wall and makes for a clearer comparison.

INTERFACE CONDITIONS

Under dynamic loading a question arises as to whether the wall separates from the fill at any time. Certainly, dynamic motions must be super-imposed on an existing strain system and if the static interface compression is overcome in the oscillations, separation will occur. A usual linear static interface pressure distribution with zero value at y=H, ensures that separation will occur near the wall top which will flap separately from fill unless the latter collapses into the vacated space. It appears that little evidence of this separation and subsequent fill collapse exists. This suggests that the linear pressure distribution does not reflect the actual conditions. Aggour and Brown (2) considered the static problem as a prerequisite to determining the behavior of the system. Taking into account the incremental addition of body force effects, compaction of the fill and deflections of the wall as filling and compaction occurred, they found a final pressure distribution as given in Fig. 3 as typical. This means that compression exists very near to y=H and has to be overcome before separation occurs during vibrations. The static study was for zero incremental shear on the interface, that is,

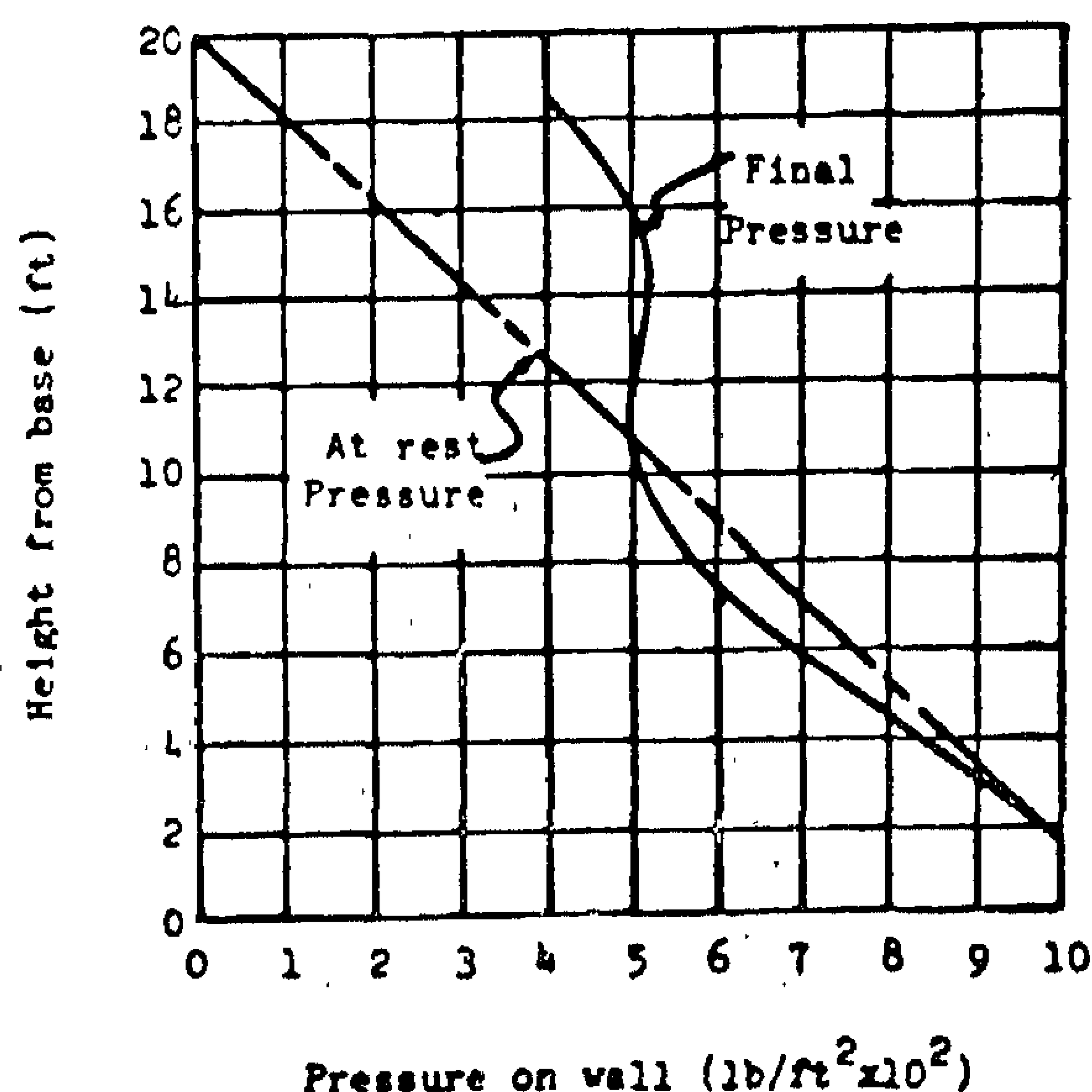


Fig. 3 Static Earth Pressure Distribution

$$\tau_{xy}(o, y) = 0 \tag{2}$$

where the τ_{xy} is the shear due to a change of fill height or due to compaction at a definite level. The final static state for $\sigma_{xx}(o, y)$ is provided by Fig. 3 In subsequent vibration this state is perturbed and tangential slip on the interface will not occur when the dynamic shear $\bar{\tau}_{xy}(o, y)$ is

$$\bar{\tau}_{xy}(o, y) < \mu \, \sigma_{xx}(o, y) \tag{3}$$

ign of prototype walls it is necessary to satisfy very involved similarity relationships. These include the forcing function, wall flexibility and the soil failure criterion.

Thus the confirmation of the contrived experimental works with the Mononobe-Okabe formula for specific cases does not assess its general validity.

THEORY OF ELASTICITY

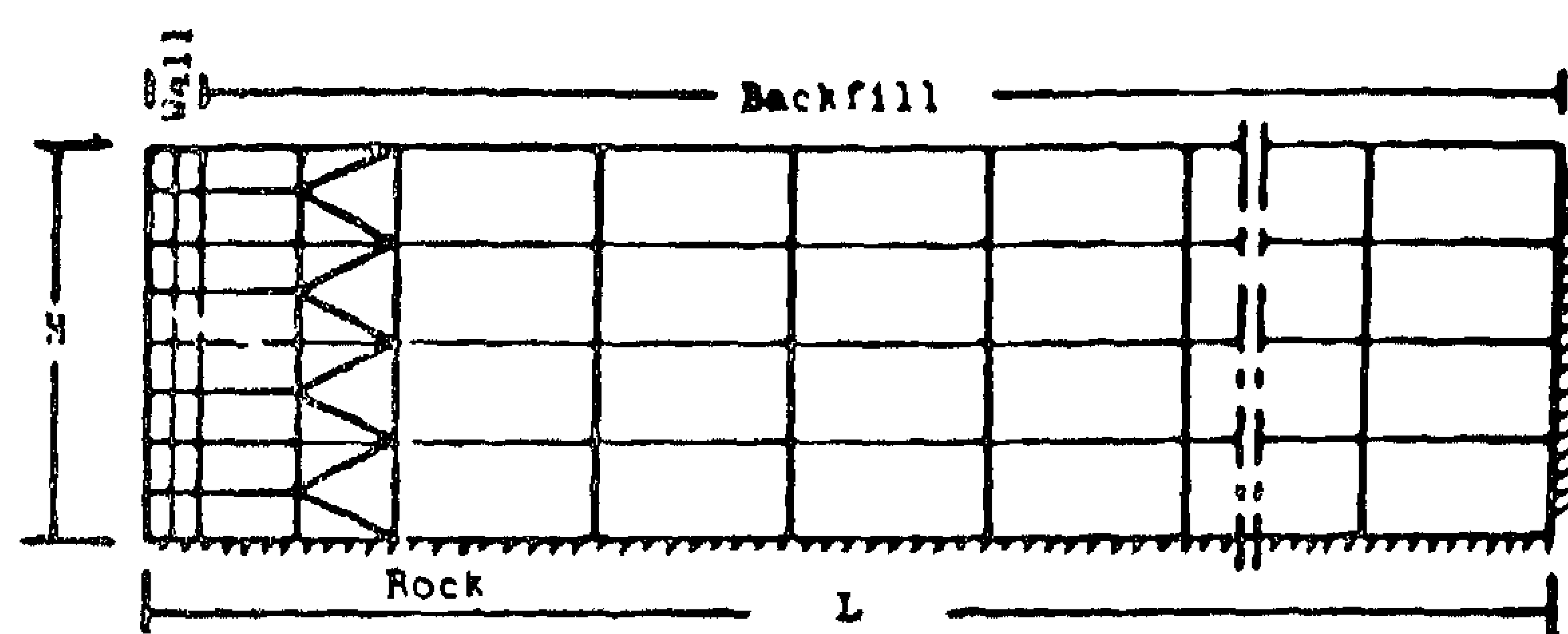
Recently the theory of elasticity has been utilized to compute the dynamic pressure. Tajimi (14), treated a mathematical model where an elastic space bounded by a pair of horizontal and vertical surface is subjected to a laterally pulsating harmonically uniform horizontal displacement on the upper part of the vertical surface, which corresponds to horizonal translation of a rigid wall. Even though the method neglects the soil-structure interaction, it does take into account the dynamic nature of the problem.

Aggour (1), formulated a mathematical model for a wall backfill foundation system in which the physical and mechanical properties of both the soil and the structure were considered in the evaluation of the vibrational characteristics and seimic response. The method of solution used was the finite element method, which leads to computed values of stress, strain and deformation within the system.

FINITE ELEMENT MODEL

As the finite element model idealizes a continuum as a system of finite elements interconnected at a finite number of nodal points, the moduli and unit weight can be varied for different elements to represent different properties. Thus it is well suited to the study of the interaction problem between the soil, the wall, and the foundation which have different material properties.

The model studied here is composed of a retaining wall fixed at its base, backed by a horizontal elastic stratum which rests upon a rigid but movable base (e.g. rock). The model has been idealized by a number of interconnected rectangular finite elements, and the number of elements which give a reasonably accurate solution has been determined. A typical problem is considered as composed of the series of elemnts shown in Fig. 2. The



. 2 Finite Element Idealization of Soil-Wall System

material comprising the wall-soil system is assumed to be linear and elastic with internal viscous damping characteristics. In the model, the soil is considered as rigidly bounded at a distance L at NN. If L/H is beyond a critical value then the backfill will act as a semi-infinite one. This critical ratio is important because it provides an analytical limit which can be applied to extensive backfills. Beyond such a critical ratio a free-field state should exist and the behavior should be like the semi-infinite layer.

Ishii, Arai and Tsuchida (5) conducted an extensive study on lateral earth pressure during vibration. They conducted a number of experiments using a shake table and boxes of length 400 cm., 202 cm., and 80.5 cm., heights from 30 to 70 cm., and variable widths of soil models. Their studies included different kinds of wall movements. In all the cases they found that the magnitude of lateral earth pressure was either smaller than or equal to the magnitude obtained by the Mononobe-Okabe formula. They concluded that, depending on the type of wall and backfill conditions, the lateral earth pressure would have various magnitudes and distributions. They recommended that the Mononobe-Okabe formula can be used in the design of gravity type walls.

O-Hara (11) used a box of depth 30 cm., witdh 56 cm.,and length of 100 cm., in his experiments on a shake table. One end of the shaking box walls could be rotated and/or translated. The material used in his tests was sand, and the frequency of vibration was a constant of 4 cps. The pressure was measured by gages attached to the wall at three depths 5, 15, and 25, cms and the diameter of the pressure cell was 5 cm. The movable wall was slowly moved during vibration until displacement of the wall reached a certain value andthe pressure was recorded. He concluded that the change of earth pressure depended on the kinds of wall movements, and the experimental values of the translational moved wall agreed well with the Mononobe-Okabe formula.

The above experimental work performed to assess the Mononobe-Okabe formula has generally concluded that the value of the dynamic force calculated by the Mononobe-Okabe formula agrees in some cases with the measured values but not with its distribution. It was found that the actual pressure is larger near the surface than near the bottom which is contrary to the assumptions of Mononobe-Okabe. The experimental tests also have contributed to the under-standing of wall behavior during earth-quakes and in some cases, as in the gravity walls, the mode of failure was determined. It was found that failure in such walls occurred by outward rotation of the wall about the toe, with the development of a plane failure surface which is consistent with the basic assumptions made in the Mononobe-Okabe method.

The experiments, nevertheless, have a number of limitations which restrict the use of their results to develop a general design method. The main drawback in the experimental work is that it tends unintentially to duplicate the assumptions used by Mononobe-Okabe. In some cases, a uniform horizontal acceleration throuhout the depth was reported which is one of the assumptions in the Mononobe-Okabe formula. The dimensions of the boxes used limit the results to a specific condition of backfill legnths, thus a comparison between different experimental works is impossible. This diffficulty, however, may be overcome by designing a box with adequate dimensions so that a free-field state of stress may be developed within a zone of the test model, thus the box sides and far end walls will not affect the test results. Also the type of forcing function used was not representative of earthquake ground shaking.

The techniques of measurements of the dynamic pressure were not satisfactory, for example in the recent work of O-Hara (11), where the pressure at three points only on the wall was measured with meters of one-half the spacing. Additionally, the technique of moving the wall during the vibration tests will give rise to further agreement with the Mononobe-Okabe formula. Wood (17) has shown that if the results of the experimental work are to be applied in the des-

$\theta = \tan^{-1} \frac{k_h}{1-k_v}$, $\gamma =$ unit weight of soil, ϕ = angle of internal friction of soil, δ = angle of wall friction, i = angle of soil slope to hirizontal, β = angle of wall slope to vertical, K_h = horizontal earthquake coefficient and K_v = vertical earthquake coefficient.

The Mononobe-okabe method gives the magnitude of the total force acting on the wall but does not give the pressure distribution. They apparently assumed that the total force acted at a point 1/3 H above the base of the wall of height H as in the static case.

Seed and Whitman (13) presented the above method in a state-of-the-art paper and gave convenient graphical solutions for equation (1) and investigated the significance of the various parameters involved in the expression of K_{AE}

Limitations of the above method exist. First, the treating of seismic problem as a static one is an unrealistic practice inasmuch as the dynamic nature of the problem is entirely neglected. The earthquake loading is of an oscillatory nature and acts for a finite interval of time. Replacing it by a static force and designing the wall for an additional earth pressure can be an over estimation of such pressure in some cases or an under estimatioin of such pressure in others, such as when resonance effects or the amplification of earthquake motions might occur. This means that satisfactory, economical design cannot be determined.Second, as in the static analysis, the use of Coulomb's analysis for earth pressure calculation is unsatisfactory. It is a limit design method and does not indicate the normal equilibrium stress or strain state produced in the system. Coulomb's analysis is justified only if the wall can displace by tilting or sliding as a rigid body through a distance sufficient to develop the full shearing resistance of the granular backfill. Wall movement which will cause active equilibrium to be developed depends on many factors and may not occur in all cases (for instance, a relatively rigid wall structure resting on a rigid foundation). Such movement may never be experienced in practice because of a safety margin in design. Hence there is limited justification of using Coulomb's theory in the static case and none for its modification to deal with the dynamic case. Third, the type of foundation soil is very important as it can lose its strength due to the additional stresses introduced due to shaking. Such situation cannot be assessed by the Mononobe-Okabe formula. Finally, the static amplification methods of calculating dynamic lateral pressure do not, in general, consider the physical and mechanical properties of the wall and thus neglect the interaction between the wall and the soil. From the study of the static interaction problem it has been recognized that deformation and movement of walls have a decisive influence on the magnitude and distribution of the lateral earth pressure along a wall.This will no doubt be the case in the dynamic analysis; thus the type of wall, be it rigid, flexible or a basement wall is of great importaice. Mononobe-Okabe's formula requires a certain displacement to occur for a rigid wall, thus neglecting this interaction problem.

EXPERIMENTAL STUDIES

Since the Mononobe-Okabe formula was presented, several investigators have used model tests either to assess its validity or to develop a more representative formula. The authors include O-Hara (11, Ishii, Arai, and Tsuchida (5), Matuo and O-Hara (7), Murphy (9), and Niwa (10). These works are similar so only two of them are presented here.

and for those cases of structures of less importance, several simplified studies and methods are available to estimate the lateral earth pressure behind retaining walls due to earthquake loading. These include the dynamic amplification of an existing static pressure formula (Mononobe-Okabe) experiments using vibration tables, and recently, the utilization of the theory of elasticity. These methods are considered here and their limitations discussed.

LIMIT EQUILIBRIUM METHOD

Probably the earliest study of the problem of lateral earth pressure on retaining walls due to earthquakes was done by Mononobe and Okabe in the 1920's, Okabe (12) and Mononobe and Matsuo(8) They modified Coulomb's theory of static lateral earth pressure by introducing static equivalents of horizontal and vertical inertia forces and assumed that the intensity of the dynamic pressure, to be added to the static pressure, increased linearly with the depth of the wall. Thus the resultant pressure computed would act on the wall at the same position as the initial static pressure. The method requires first that the assumption of Coulomb's theory of the static analysis be satisfied; this in turn requires sufficient yielding of the wall to produce the minimum active pressure. At this stage the soil wedge behind the wall is at incipient failure and the maximum shear strength is mobilized along the potential sliding surface(a state of plastic equilibrium exists behind the wall). The second requirement is that the soil wedge behind the wall behave as a rigid body with uniform acceleration throughout the mass; thus its dynamic effect can be replaced by an inertia force.

The active force during the earthquake, P_{AE} is computed by the Coulomb theory except that the effect of the earthquake is represented by equivalent static horizontal and vertical forces k_h .W and K_v .W where W is the weight of the sliding wedge and K_h g and K_v g are the horizontal and vertical components of the earthquake acceleration at the base of the walls. These factors are applied at the center of gravity of the wedge as shown in Fig. 1.

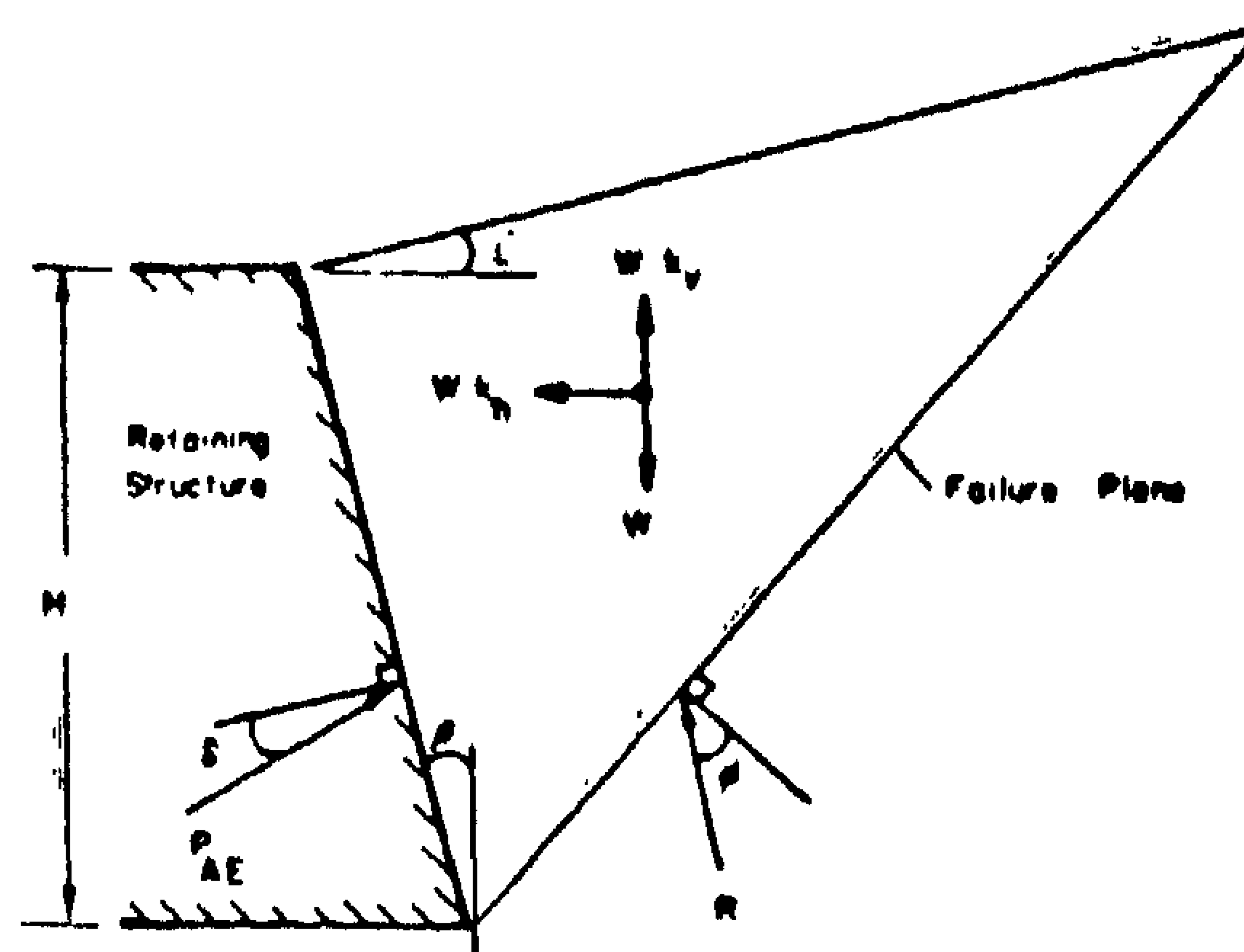


Fig I Forces Considered in Mononobe - Okabe Analysis

Determining the critical sliding surface in the usual way (the angle of the failure plane is varied to give a maximum value of the wall force) the total active wall force P_{AE} (gravity and earthquake) can be shown to be.

$$P_{AE} = 1/2\,\gamma H^2\,(1-k_v)\,K_{AE} \qquad (1)$$

in which

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(\phi-\theta-\beta)}{\cos\theta\,\cos^2\beta\,\cos(\delta+\beta+\theta)\left[1+\sqrt{\dfrac{\sin(\phi+\delta)\sin(\phi-\theta-i)}{\cos(\delta+\beta+\theta)\cos(i-\beta)}}\right]^2}$$

DYNAMIC EARTH PRESSURES IN NUCLEAR POWER PLANTS

By

Dr. M. SHERIF AGGOUR*

ABSTRACT

This paper summarizes the methodes available for determining the dynamic earth on retaining walls due to seismic disturbances.The solution is predicted by a general formulation and finite element solution and is within the field of damped elasticity. The results are in the form of stresses and displacements; in particular, the form of the dynamic pressure on the wall is provided. A dynamic pressure distribution for the preliminary analysis of a nuclear power plant is presented. This pressure distribution could be used in many cases for the final design. However, for Category I structures the earth pressure for the final design must be based on the solution of the soil structure interaction problem for the chosen earthquake.

INTRODUCTION

Earth pressure on soil retaining structures during an earthquake is a function of the structure characteristics, displacement, backfill conditions, foundation characteristics, and the given vibrations. Thus for calculating the dynamic pressure on a structure, the interaction problem between the soil, the structure and the foundation must be solved for a chosen earthquake. Such a solution will give the values of the stresses and strains in the system at any instant of time during the loading history. In general, a finite element formulation for the soil-structure system during an earthquake will lead to the solution of the soil structure interaction problem and subsequently to earth pressure determination.

For Category I structures (defined as one whose failure might cause or result in an uncontrolled release of substantial amounts of radio-activity), and other important structures, the solution of the soil-structure interaction for a chosen earthquake is warranted. The earthquake ground shaking can be represented by a time-varying acceleration applied at the base of the structure, provided the structure is resting on firm soil or rock strata. or at some horizontal plane chosen below the structure.

Prior to the solution of the soil structure interaction problem approximate values are needed of the dynamic earth pressures for a preliminary design(the interaction analysis requires that the structure, characteristics and dimensions be known). For such a preliminary design

* Assistant Professor, Department of Civil Engineering, University of Maryland, College Park, Maryland, U.S.A.

REFERENCES.

1. Hegazy, E. "Ship's Strength during docking." Part I. A paper presented at the Shipbuilding Symposium. Rostock, DDR, September, 1978.

2. "Ship Design and Construction" Published by SNAME, 1963.

3. Cornick, H.F. "Dock and Harbour Engineering" Vol. I & II, Griffin Books, London, 1968.

4. "Technology of Ship Repairing" Mir Publishers, Moscow, In English.

5. Guthrie Brown, J. "Dry Docks". Ins.C.E. Joint Engineering Conference, 1951.

6. Champness L.E. "Large Dry Docks". J. Inst. Naval Arch. March 1953.

7. "New Floating Dock at Hamburg", Dock and Harbour Authority, 42, July 1961.

8. Nielsen, R. "Analysis of Ship Girders Treated as Beams on Elastic Foundation", SNAME, January, 1961.

9. Hegazy, E. "A Solution for Ship's Grillage Structures with various conditions of loading and support". J. of Research and Consulation Centre, AMTA, No. 4, Dec. 1976.

10. Said Ahmed, M.H. "A solution for cross-stiffened plates with End Restraint". Bulletin of Faculty of Engineering, Univ. of Alexandria, 1968.

11. Schade, H.A. "The Effective Breadth of Stiffened Plating under Bending doads". SNAME, 1951.

12. Vedler, G. "Grillage Beams in Ships and Similar Structures". Grondahle and Son, Oslo, 1945.

13. Schade, H.A. "Bending Theory of ship Bottom Structure" Trans SNAME Vol. 46, 1938.

14. Muckle, W. "The Effective Breadth of Plating Attached to Rolled Sections". J. Shipbuilder, Oct., 1955.

15. Mansour, A.E. "Ship Double Bottom Structures Under Uniform Lateral Loads". Schiff und Hafen. Vol. 19, No. 5, 1967.

16. Cheung, Y.K. "Finite Strip Method Analysis of Elastic Slap". J. of Engineering Mechanics divison. Proc. A.S.C.E. Vol. 96, Dec. 1968.

17. Zinkiewicz, O.C. "The Finite Element Method in Engineering Sciences". McGraw Hill, London, 1971.

18. Hegazy, E. "Solution of Ship's Double Bottom by Finite Element Method". Shipbuiding Conference, Rostock, DDr., 1975.

19. Andreev, N.T. "Repair of Ships". In Russian, Leningrad, 1972.

* * *

R = keel block reaction;

F = the cross sectional area of the bulkhead.

Maximum bending moment in the bulkhead is, then given by:

$$M = \frac{R \cdot B}{4}$$

The normal stress in the upper flange (i.e., in deck plating) will be:

$$\sigma_d = \frac{M l_1}{i}$$

and in the lower flange (i.e., in outer bottom plating):

$$\sigma_b = \frac{M l_2}{i}$$

where :

$L_1 L_2$ = distance of deck and outer bottom plating from the neutral axis of bulkhead's section, respectively (see fig. 7).

i = the moment of inertia of the bulkhead section.

Moreover, the bulkhead plating must be checked against buckling.

CONCLUSION

The presented methods to the solution of the problem of ship's strength during docking either in dry docks or in floating docks are straight forward and simple. The procedures are given in a tabulated form.

The effect of docking loads on different parts of ship's structure is studied and calculated. Such analysis is essential in the early stages of design and construction, since special structural arrangements may be found necessary to resist docking loads.

Special considerations should be given to the docking of heavy short ships. In such case the load per metre run of the docking floor may exceed the permissible limit (60 — 70 tonnes) which may cause unacceptable deformation in the body of the dock and ship's hull. Similar consideration should be also made when docking ships with overhangs (when the length of the ship exceeds that of the dock), and when the ship carries ballast or has a list or trim.

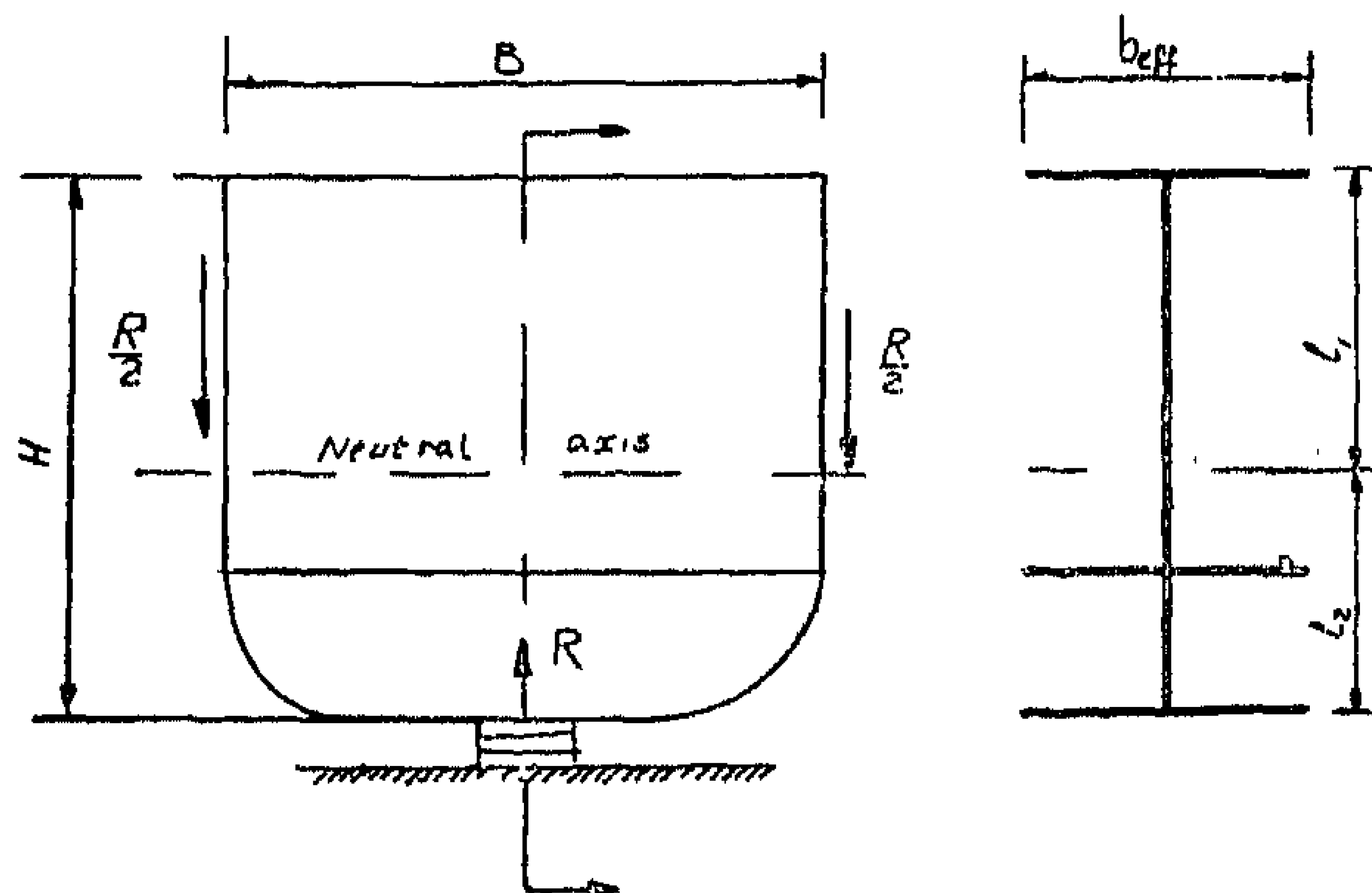


Fig. 7. Local strength of transverse bulkhead

Appendix 1 function f(u)

U	f(u)	u	f(u)	u	f(u)
0.0	1.000	1.4	0.573	2.8	-0.074
0.2	1.000	1.6	0.411	3.0	-0.085
0.4	0.996	1.8	0.264	3.2	-0.087
0.6	0.979	2.0	0.141	3.6	-0.073
0.8	0.935	2.2	0.054	4.0	-0.052
1.0	0.852	2.4	-0.009	4.4	-0.031
1.2	0.728	2.6	-0.051	4.8	-0.015

ring docking seems to be important in the case of a damaged ship and when it is required to replace a main strength members by a new one. During such repair residual stresses of high magnitude may appear in these members (2).

Consider the ship's hull girder subject to the external loads shown on fig. (2 and 4). The shear force and bending moment at any transverse section are determined from the load curve depicting the difference between the ship's weight and the elastic reactions of keel blocks. Thus we can write the following expression for the shearing force at any section:

$$Q_x = N_1 + \int_0^x (p - r) \, dx$$

Similarly for bending moment at any section we get:

$$M_x = M_1 + \int_0^x Q_x \, dx = M_1 + N_1 \cdot x + \iint_0^{x\,x} (p-r) \, dx$$

Full scale experiments on ships, either docked or in a sea way, have confirmed that the tensile and compressive stresses produced in the ship girder by simple longitudinal bending may be determined from the theory of elastic bending of beams. According to this theory, the bending stress at any cross section is given by the well-known formula:

$$\sigma = \frac{M_x Z_i}{I}$$

where:

Mx = bending moment acting at the cross section under consideration as calculated above;

Zi = distance of the ith strength member in the cross section from the neutral axis of the section.

The expression for shearing stress at any point in the crosssection is:

$$\tau = \frac{Q_x T}{I t} ,$$

where:

Qx = the shearing force at this section as calculated before;

T = moment of the area above the shear plane under consideration taken about the neutral axis;

t = total breadth of the material at the shear plane.

Figure (6) shows the shearing force and bending moment diagrams for a particular ship during docking as calculated in a previous work for the autheor (1). It is clear that the maximum value of the bending moment is 22000 t.m. and it occurs near section No. 2, while the peak shear value is 1300 tonne and occurs at the aft end.

(c) Transverse strength calculation:

The main strength members which maintain the transverse strength of a ship during docking are the transverse bulkheads. The normal and shearing stresses due to transverse bending of transverse bulkhead are more pronounced than those due to longitudinal bending of the ship during docking (1). The transverse bulkhead (together with watertight floor) may be treated as a wide-flanged girder. The web of such girder being the bulkhead plating while the flanges represented by the attached effective breadth of deck and bottom plating (13, 14) (see fig. 7). The bulkhead may be also considered simply supported at sides. The forces acting on the bulkhead consist of docking reaction "R" (as calculated before) as well as the weight carried by the bulkhead under consideration.
For simplicity we can consider that the load (weight) is carried by both sides and represented by (R/2) for each side in order to balance the docking reaction (R) (see fig. 7). For such idealized system we can write:

$$\tau = \frac{R}{F}$$

where:

τ = mean value of the shearing stress in bulkhead's section;

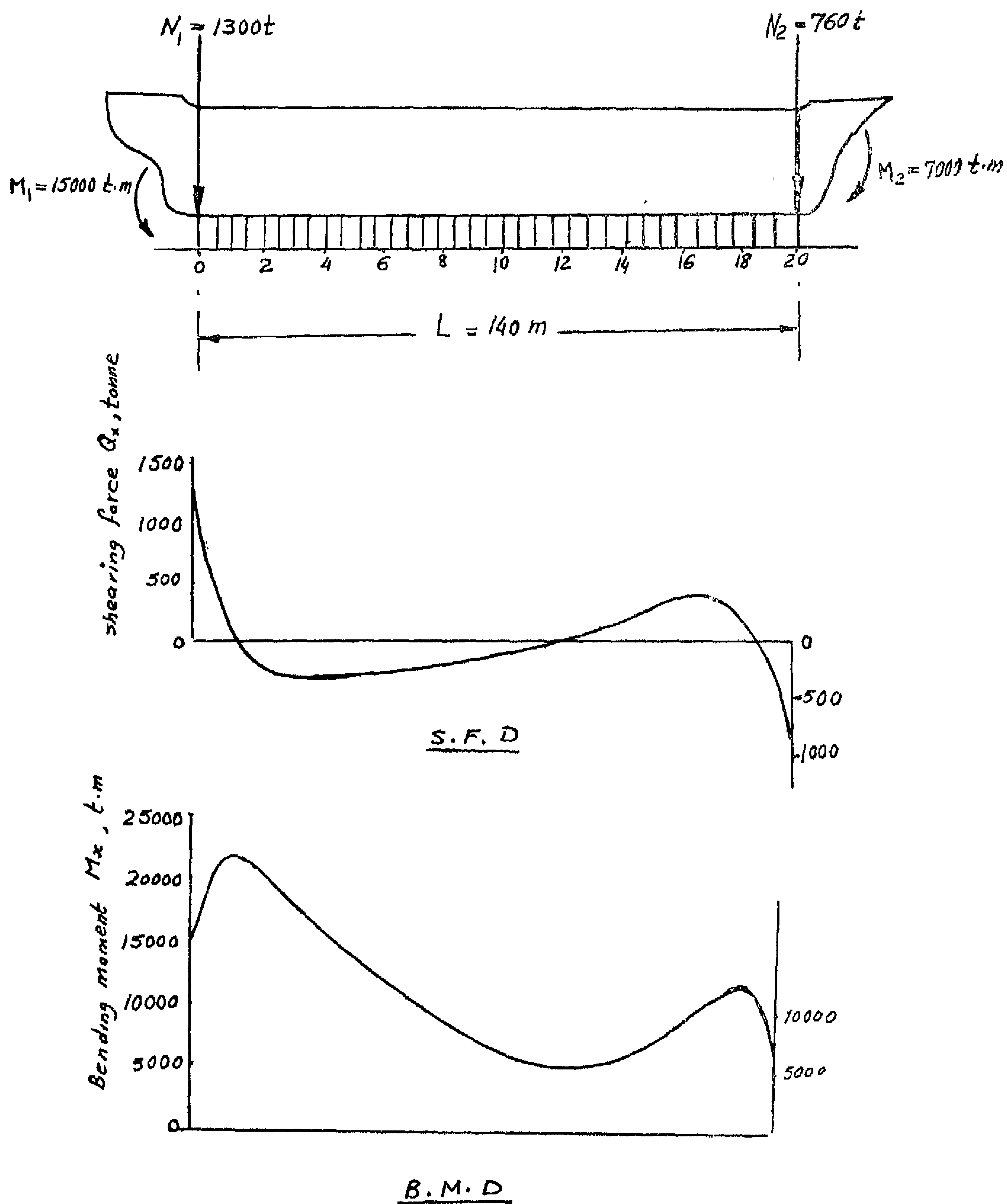


Fig. 6. Shearing force and bending moment diagrams

$$y_o = \frac{E_d I_d}{E_s I_s + E_d I_d} M \cdot \frac{L^2}{8EI[1 - f(u)]}$$

and, if for a typical floating dock we have:

L = 100m, E = 2.107 t/m2, I = 2,21 m4, K = 3000 t/m2 and the bending moment acting on it without the effect of initial deflection and elastic foundation is (-3920 t.m), then we get:

u = 3.20;

f(u) = 0,087;

and hence, yo = 0.10 m

i.e., for this particular dock, it is enough to have an initial deflection of maximum value yo = 0.10 m in order to make the value of the bending moment acting on it equal to zero.

(b) As can be seen from appendix I the value of the non-dimensional function f(u) is equal to unity at U = o, i.e. when K = o or EI = oo. In this case the bendingmoment acting on the ship and dock can be calculated directly from equations (2).

(c) For U $\geqq$ 2.4 the values of f(u) are negative and, consequently, the second term of equation (10) will be increased. Such cases must be avoided by changing the value of the stiffness modulus of keel blocks by means of controlling their number and dimensions, their arrangement and construction (1).

(d) The value of the additional bending moment in equations(10) is largely increased by decreasing the docking length. Accordingly, a great care must be taken when docking a ship of short length.

SHIP'S STRENGH DURING DOCKING

The strength of the ship during docking must be checked in the early design period in order to provide the required structural members necessary to resist docking loads. The arrangements and data required for docking operation are usually given in the so called ship's docking plan. Strength calculations must include.

(a) Local strength of ship's parts:

This means to check the strength of the structural members of ship's bottom which carry the load of the keel blocks. The bottom plating between longitudinal and transverse stiffeners can be considered as a panel with fixed edges subject to uniform distributed load as the result of docking operation (its value was calculated in the foregoing paragraphs). The solution of such plate panel can be carried out by the ordinary methods of solution of plates under lateral loads (10).

Local shearing and bending stresses in the transverse members (e.g. floors) and longitudinal members (e.g. keel, stringers,..) of bottom structure can be calculated by solving the part of bottom structure under consideration as an open grillage under lateral load of keel blocks (8), (9), (12). The effect of the attached bottom plating is included in the inertia of stiffeners by what is called the effective breadth of plating (13), (14). Also the bottom assembly can be solved using orthotropic plate theory (11), (15) or finite element method (16), (17) and (18).

Any vertical strength member subject to docking load (e.g. pillar) must be checked against buckling.

(b) Longitudinal Ship Strength:

The longitudinal bending of ship's hull girder during docking is not so dangerous, since the bending moment and shearing force acting on the ship in this case are less than those acting on her among waves. However, the problem of the longitudinal strength du-

where :

N1, M1 and N3, M3 are the shearing force and bending moment at the aft and the fore end of theship's hull, respectively, due to those parts of the ship lying outside the docking length (overhang's weight and moment). N2, M2 and N4, M4 — the same for the floating dock.

Both conventional and numerical methods can be used for solving equations (5) to get the functions of deflection for the ship (Ys) and for the dock (Yd). In the present work we make used of the method of the initial parameters, according to which we can write the following matrix relating the elements of bending (deflection, slope, bending moment and shearing force) at two successive section (i) and (i+1) along the docking length :

$$\vec{Y}_{i+1} = A^{(i)} \vec{Y}_i + q_o \vec{B}^{(i)} \quad \ldots\ldots (8)$$

where:

$$\vec{Y}_i = \{ Y_{si} \; Y'_{si} \; M_{si} \; N_{si} \; Y_{di} \; Y'_{di} \; M_{di} \; N_{di} \}^T$$

= a column matrix representing the elements of bending at section (i) in both ship and dock.

If we denote the section at x = L by "n" and the section at x = o by "o", then applying equation (8) we can write :

$$\vec{Y}_n = A_*^{(n-1)} \vec{Y}_o + \vec{B}_*^{(n-1)} q_o \quad \ldots . (9)$$

where :

$$A_*^{(n-1)} = A^{(n-1)} \quad A_*^{(n-2)}$$

$$\vec{B}_*^{(n-1)} = A^{(n-1)} \vec{B}_*^{(n-2)} + \vec{B}^{(n-1)}$$

Equation (9) together with the boundary conditions (7) help to find the matrix $\vec{Yo}$. Knowing $\vec{Yo}$ and by the aid of equation (8) the elements of bending at any section along the ship and dock can be fixed as well as the intensity of keel block reactions (r) (see equation 4).

Ref. (19) gives the following approximate and simple expressions for calculating the bending moment **acting at midship section** of the ship (Ms) and the dock (Md), respectively.

$$M_s = \frac{E_s I_s}{E_s I_s + E_d I_d} M - \frac{8EI}{L^2} y_o [1 - f(u)]$$

$$M_d = \frac{E_d I_d}{E_s I_s + E_d I_d} M + \frac{8EI}{L^2} y_o [1 - f(u)] \quad \ldots\ldots (10)$$

where :

Ms and Md = the midlength bending moment acting on the ship and dock, respectively;

EI = the overall flextural rigidity of the ship-dock system =

$$\frac{E_s I_s \; E_d I_d}{E_s I_s + E_d I_d}$$

yo = the maximum initial deflection (see fig. 5);

f(u) = a non-dimensional function for the bending of beams on elastic foundation. The values of f(u) are given in appendix I for different values of a parameter "u".,

$$u = \frac{L}{2} \sqrt[4]{\frac{K}{4EI}} \quad \ldots \ldots \ldots (11)$$

Comparing equation (2) and (10) it is clear that the second term of equation (10) **represents** the **effect** of the initial deflection and the finite value of the stiffness of the keel blocks.

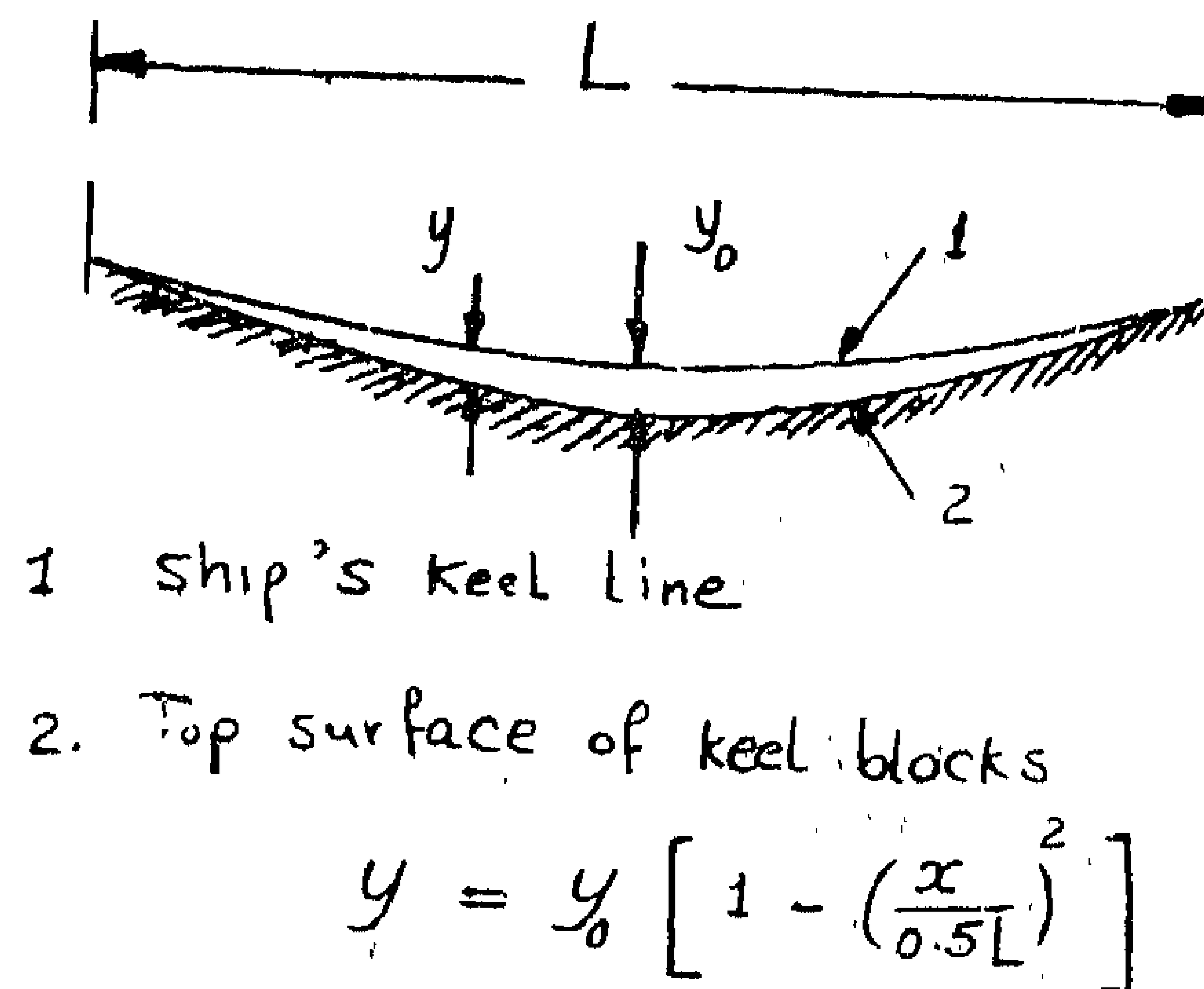
Analysing equation (10) the following concluding remarks can be drawn up:

(a) The initial deflection (Yo) has a great effect on the value of the bending moments Ms and Md. In fact for Md = O, we get :

- 20 -

aft overhang
y_o
fore overhang
Floating dock
L
N_1 P_s N_3
M_1 M_3
ship's hull
M_2 floating dock M_4
P_d
N_2 N_4
L

Fig. 4. Forces acting on ship during docking in floating dock



$$y = y_o \left[1 - \left(\frac{x}{0.5L} \right)^2 \right]$$

Fig. 5. Deflection of ship's keel line and keel blocks

DOCKING OF SHIPS IN FLOATING DOCKS

The main problem in this case is how to distribute the overall bending moment acting on the ship-dock system between ship's hull and dock's structure. When the stiffness of the keel blocks is very finite, this overall bending moment is distributed between ship and dock in proportion to their flextural rigidity. Consequently, we can write :

$$M_s = \frac{E_s I_s}{E_s I_s + E_d I_d} \cdot M \; ;$$

$$M_d = \frac{E_d I_d}{E_s I_s + E_d I_d} \cdot M \quad \ldots . \qquad (2)$$

where :

M = the overall bending moment acting on the ship-dock system;

M_s = the bending moment carried out by the ship during docking at any section ;

I_s = the moment of inertia of ship's cross-section under consideration;

E_s = modulus of elasticity of hull's material; Md, Id and Ed = the same for the dock.

The value of the overall bending moment (M) represents the still water bending moment acting on the ship-dock system and can be found as explained in ref. (1).

In practice, however, the keel blocks have a finite stiffness and, consequently, there will be a vertical displacement of ship's hull w.r.t. the side walls of the floating dock and therefore equations (2) must be modified. For this purpose the ship-dock system can be treated as two girder of variable cross section connected to each other by an elastic foundation of variable stiffness and subject to the loads shown on fig. (4). The differential equations for the bending of ship's hull and dock's bottom may be written, respectively, in the following forms :

$$(E_s I_s Y_s'')'' = P_s - r \; ;$$

$$(E_d I_d Y_d'')'' = P_d - r \quad \ldots\ldots \qquad (3)$$

where :

Y_s = deflection of ship's hull;

Y_d = deflection of dock's bottom ;

P_s = ship's weight per unit length;

P_d = load per unit length of the dock (difference between dock's weight and buoyancy force on it);

r = the intensity of keel block reactions ;

$$r = K\,(Y_s - Y_d - y) \quad \ldots\ldots \qquad (4)$$

K = stiffness modulus per unit length of the elastic foundation ;

y = the initial deflection between ship's base line and the top surface of keel blocks (see fig. 5) ;

L = docking length.

Substitute for "r" from equation (4) into equation (3), one can get :

$$(E_s I_s Y_s'')'' = q_s - k\,(Y_s - Y_d) \; ;$$

$$(E_d I_d Y_d'')'' = q_d - k\,(Y_s - Y_d) \ldots . \qquad (5)$$

where :

$$q_s = P_s - k.y \quad ;$$

$$q_d = P_d - k.y \quad \ldots\ldots\ldots \qquad (6)$$

The boundary conditions of the problem are given by (see fig. 4)

$$\text{at } x = 0: \quad E_s I_s Y_s' = N_1 \; ; \quad (E_s I_s Y_s'')' = M_1 \; ;$$
$$E_d I_d Y_d' = -N_2 \; ; \quad (E_d I_d Y_d'')' = -M_2$$
$$\text{at } x = L: \quad E_s I_s Y_s' = N_3 \; ; \quad (E_s I_s Y_s'')' = M_3$$
$$E_d I_d Y_d' = -N_4 \; ; \quad (E_d I_d Y_d'')' = -M_4 \ldots . \quad (7)$$

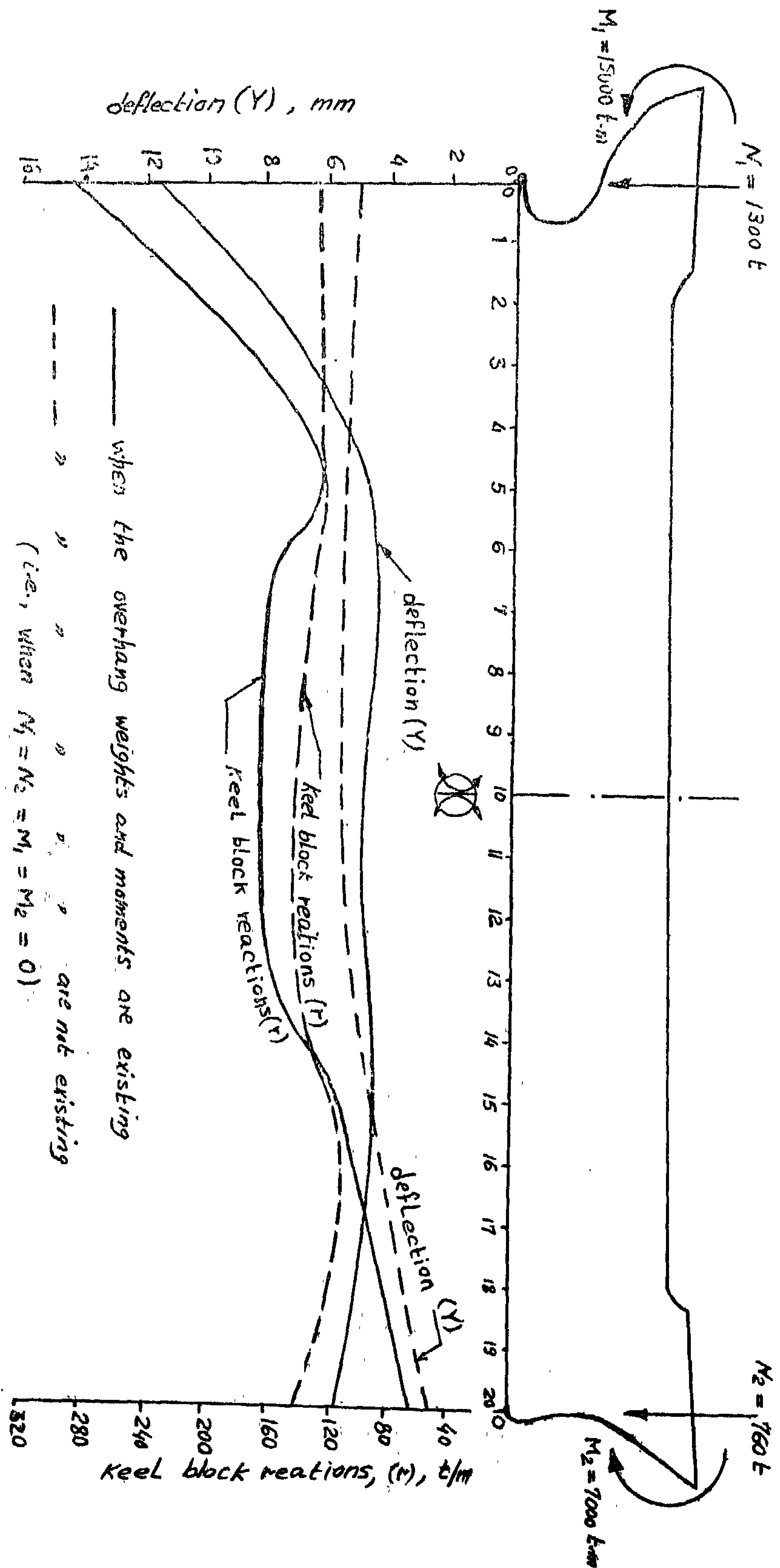


Fig.3 The distribution of deflection and keel block reactions along the ship's length during docking

(a) Local stresses acting on the members which are in direct contact with keel blocks;

(b) Stresses due to bending of ship's hull in the longitudinal direction;

(c) Stresses due to bending of ship's hull in the transverse direction.

The values of such stresses depend on the forces acting on the ship during docking. These forces represented by the weight of the ship to be docked and the elastic reactions of keel blocks. The magnitude and the distribution of the first load must be known for the ship under consideration, while the distribution and magnitude of the latter load is unknown and have to be determined. The amount and distribution of the elastic reactions depend on many factors, e.g. the distribution of the ship's weight; docking length; the weights of the end parts of the ship outside the docking length (overhangs), the arrangement and construction of keel blocks; dockig method;...etc.

The problem of ship's strength during docking can be divided into the following stages;

(i) The determination of keel block reactions, which are in balance with ship's weight;

(ii) The calculation of the bending moments and shearing forces that appear in different hull's sections.

(iii) Check the local and general strength of the ship.

For the determination of the elastic reactions of keel blocks their stiffness modulus as well as the weight and the moments of inertia of different hull's sections along the ship's length must be known. For certain arrangement and construction of keel blocks the stiffness modulus of the elastic foundation under the ship can be fixed as had been delt before (1).

DOCKING OF SHIPS IN DRY DOCKS

In this case a ship to be docked may be considered as a hollow wide-flange girder composed of a thin plating stiffened by longitudinal and transverse framing. This girder is subject to lateral loads represented by the ship's weight and the keel block reactions (see fig. 2).

The differential equation of the bending of such girder is given by:

$$E \frac{d^2}{dx^2}\left(I \frac{d^2Y}{dx^2}\right) = P - K \cdot Y \quad \ldots\ldots (1)$$

Where:

E = modulus of elasticity of hull's material;

Y = function of deflection;

I = the moment of inertia of ship's section about its neutral axis (variable function of x);

K = stiffness modulus per unit length of the elastic foundation (variable function of x).

Both conventional and numerical methods can be used for solving equation (1) together with the boundary conditions of the problem to obtain the function of deflection (Y). In a previous work by the author (I) a method for calculating the deflection, and hence, the elastic reactions is given. The method is represented in a tabulated form and programmed for the Alexandria University IBM computer. An example for the application of such procedure was also given and the ordinates of deflections and the intensity of keel block reactions are redemonstrated here on fig. (3). Analysing the computed results it is clear that the maximum deflection and docking load occur at the aft end and their values are 11.72 mm and 273 t/m, respectively. When the overhang weights and moments are not existing these values are largely decreased and become 5.4mm and 160 t/m, respectively, and they appear near amidships.

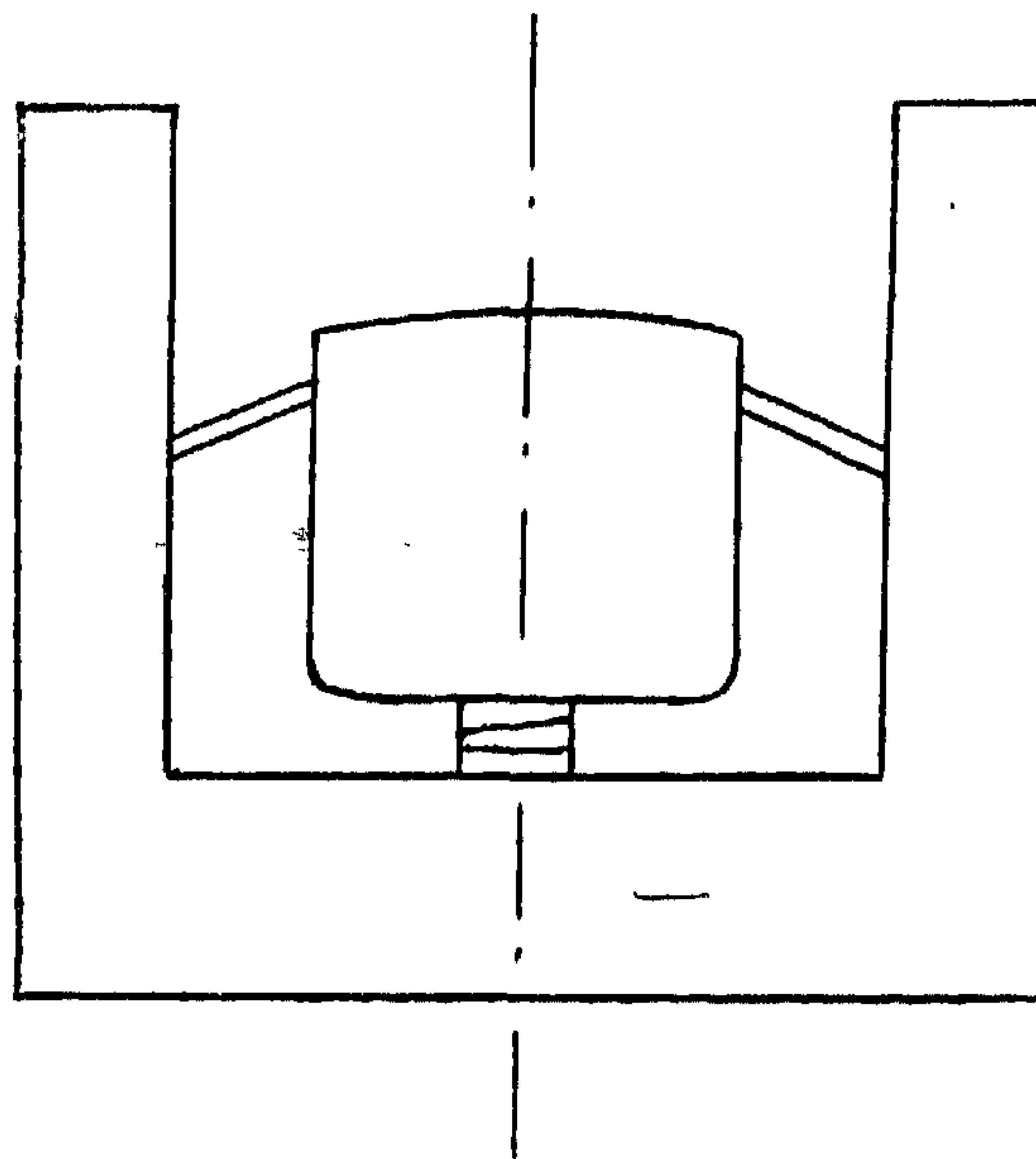


Fig. 1. Docking of a ship using Maltese method

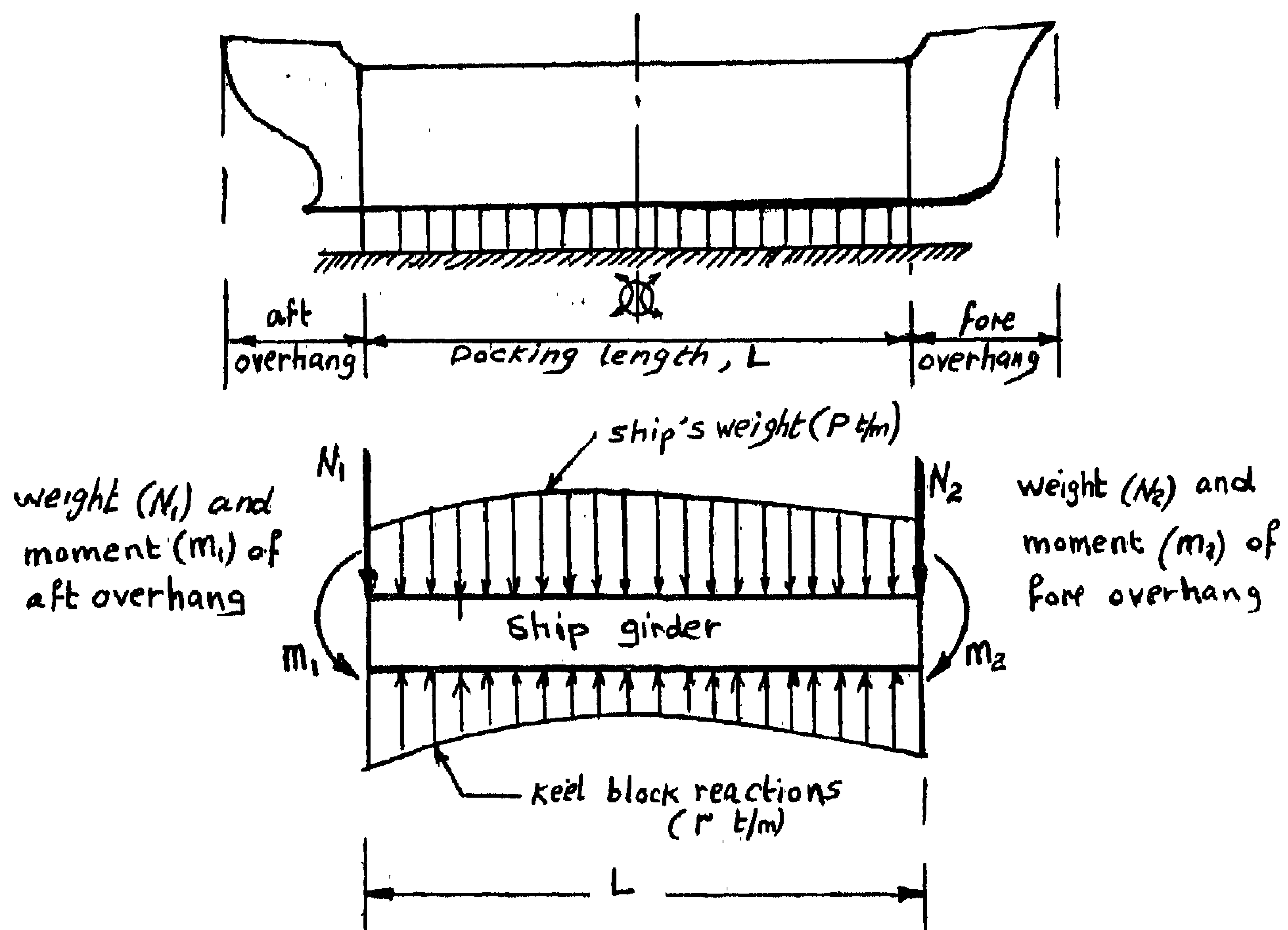


Fig. 2. Forces acting on ship during docking in dry docks

" SHIP'S STRENGTH DURING DOCKING "

(PART II)

Dr. E. HEGAZY, B.Sc., Ph,D.*

SUMMARY

The technical and economical facto rs governing the ship in service (e.g. speed; fuel consumption,...) depend large ly on the condition of the underwater hull; therefore a ship is needed to be docked from time to time. The requirements for docking operation must be included in ship design and construction. Special structural arrangements are often provided to resist docking loads, which are resopnsible for the appearan ce of various types of stresses in ship's hull.

In a previous work (1) the effect of docking in dry docks on ship's hull was analysed. A method for calculating the deflections and stresses in different parts of ship's hull was given.

Here we shall consider, mainly, the docking of ships in floating docks and the effect of such operation on ship's hull and dock's body.

INTRODUCTION

The technical and economical factors governing the ship in service (e.g. speed, fuel consumption,...) depend largely on the condition of the under water hull; therefore a ship is needed to be docked from time to time. Also all ships are subject to certain surveys, if they are to retain their class. Ships should be examined in docks to carry out some of such surveys. Moreover, docks have been used also in connection with the building and the jumboizing of ships.

The complete docking operation is the responsibility of the dockmaster. The dockmaster is aided by the ship's docking plan. This plan should give all necessary dimensions, location of appendages and drains, irregularities in the keel line and offsets for construction of side piers, if required.

There are three general types of docks for handling large vessels: (a) the graving dry dock, (b) the continuous wing wall dock, and (c) the sectional floating dock. For handling small vessels; slip docks or slip berths may be used. A complete description of the construction of different types of docks as well as docking methods is given in ref. (2), (3), (4), (5), (6) and (7).

The requirements of docking operation must included in ship design and construction. Special structure is often provided to resist docking loads, which are responsible for the appearance of the following stresses in ship's hull :

(*) Associate Professor of Shipbuilding, Faculty of Engineering, Suez-Canal University.

1 — Building site.

2 — Ground surface roughness.

3 — Wind / structure interaction.

With the current emphasis on safety and economy, there is an urgent need to revise the wind loads specified by the present code. Use should be made of the vast amount of data regarding the magnitude and direction of the mean hourly wind speed and maximum gust recorded by the Egyptian Meteorological Organization, over the past twenty years, at various stations scattered all over Egypt. The techniques of extreme value statistics can be used to extract the data required for the assessment of design wind speeds at all sites for which wind data is available. Contour lines for design wind speed can then be inferred for the whole country. Reliable estimates of wind loads at any building site in Egypt can then be made using the gust factor approach.

5.2 Wind Response

The normal mode method is used to compute the wind response of building frames. Numerical results are obtained for a typical building. The results indicate that the wind response is predominant in the first mode of vibration; thus establishing, to a certain extent, one of the main assumptions made in the gust factor approach.

6. ACKNOWLEGEMENT

The author wishes to thank Prof. A. Shaker and Prof. A.E. Shaaban for their interest in the research program and for many useful discussions. Thanks are also due to Mr. A.F. Hassan and to Dr. A.S. Khalil of the Egyptian Meteorological Organization, for their contineous help and for providing all the necessary wind data.

7. REFERENCES

1 — Davenport, A.G., "New Approaches to Design Against Wind Action", The Boundary Layer Wind Tunnel Laboratory, The University of Western Ontario, London, Ontario, Canada, 1973.

2 — Vickery, B.J., "On the Reliability of Gust Loading Factors", U.S. Dept. of Commerce, National Bureau of Standards, Bldg. Sc. Series 30, 1969.

3 — Velozzi, J. and Cohen, F., "Gust Response Factors", J. Struct. Div., Proc. A.S.C.F., Vol. 94, No. ST6, June 1968.

4 — Davenport, A.G., "Gust Loading Factors", J. Struct. Div., Proc. A.S.C.F., Vol. 93, No. ST3, June 1967.

5 — Vickery, B.J., "On the Assessment of Wind Effects on Elastic Structures", C.F. Trans., Inst. Aust., pp. 183-192, 1966.

6 — Davenport, A.G., "A Note on the Distribution of the Largest Value of a Random Function with Application to Gust Loading", Proc. I. C. F., Vol. 28, pp. 186-195, June 1964.

7 — Hashish, M.G. and Abbas, H.H., "Wind Loading on Buildings in Egypt", J. of the Egyptian Society of Engineers, Egypt, (to be published).

8 — Gammal, M. B., "Static and Dynamic Analysis of Multi-Storey Buildings", M. Sc. Thesis, Faculty of Engineering, Ain Shams University, Cairo Egypt, 1978.

9 — Shaaban, A.F., Hashish, M.G., and Gammal, M.B., "Wind Response of Framed Building", Faculty of Engineering, Ain Shams University, Cairo Egypt, 1979.

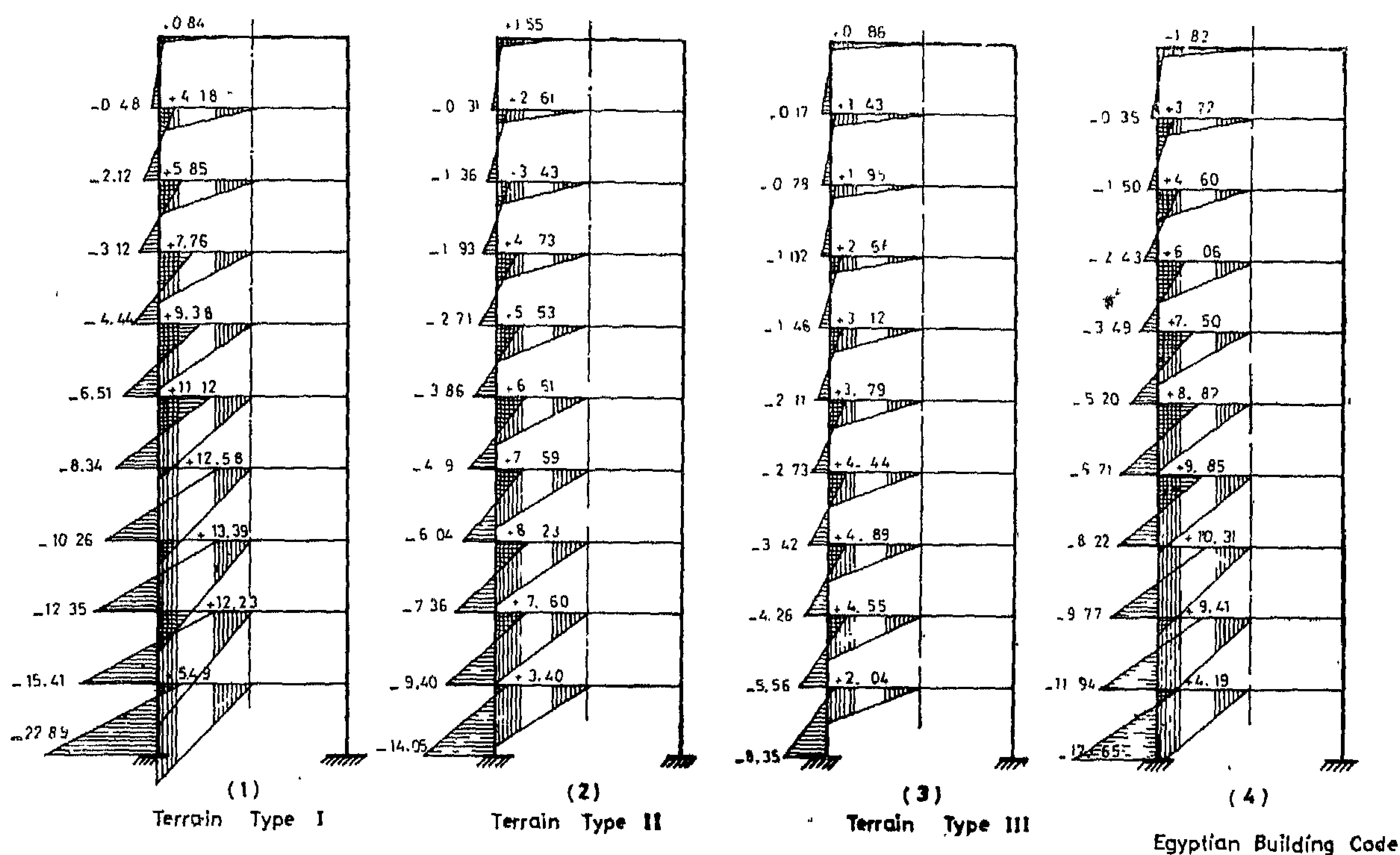


FIG.13 BENDING MOMENT

Table 3 · Natural Frequencies and Generalized Masses

Mode Number	1	2	3
Natural Frequency (CPS)	0.645	2.003	3.551
Generalized Mass (KN/m)	20 39	20 39	20.39

Table 4 Modal Coefficients

Case of Loading	a_1	a_2	a_3
Terrain Type I	0 1474	0 0050	0.004
Terrain Type II	0 0891	0 0031	0 0004
Terrain Type III	0.0515	0 0022	0 0003
Egyptian Building Code	0.1154	0.0037	0.0000

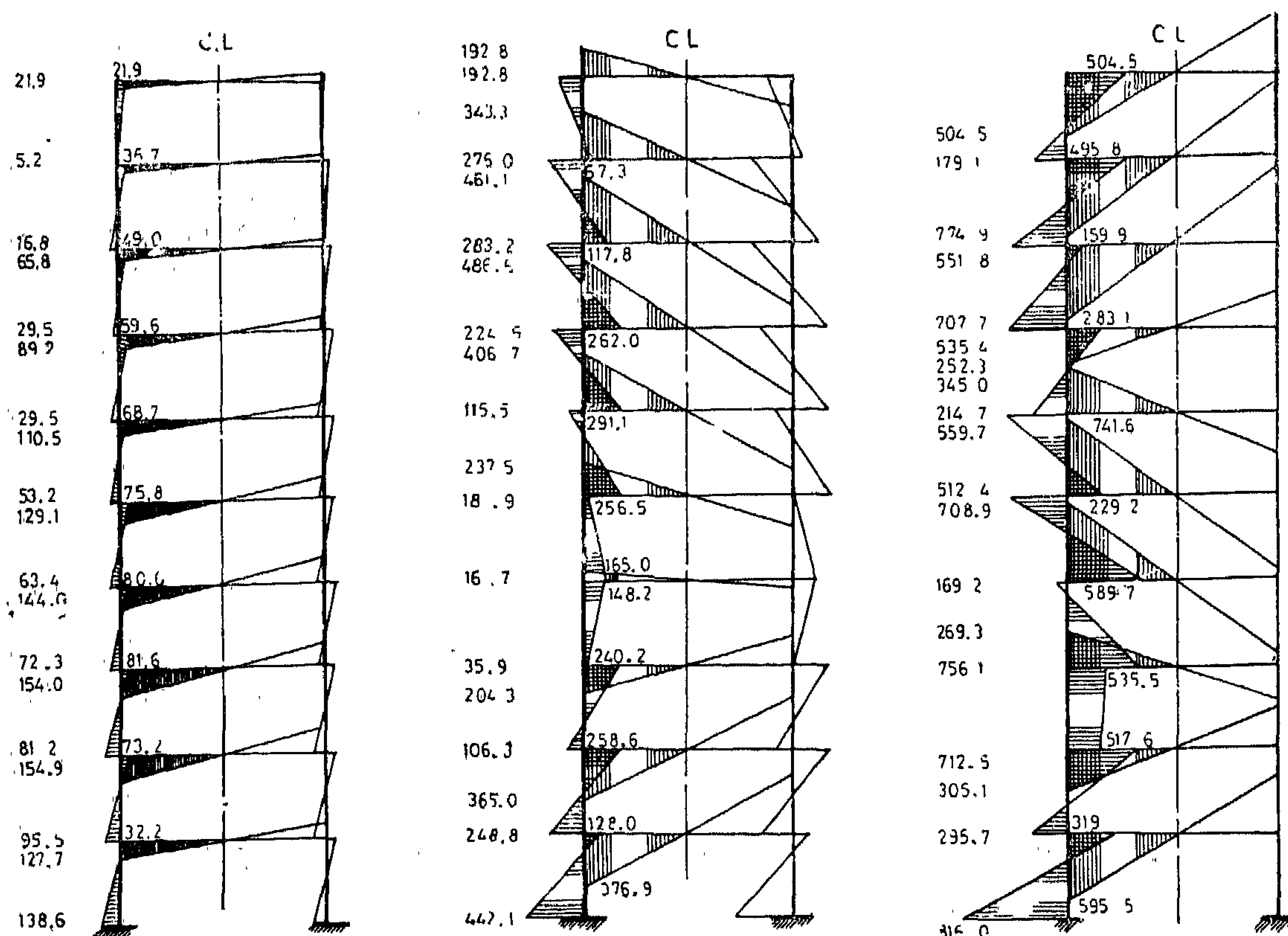


FIGURE.11 BENDING MOMENT DIAGRAM FOR THE FIRST THREE MODES (M.T.)

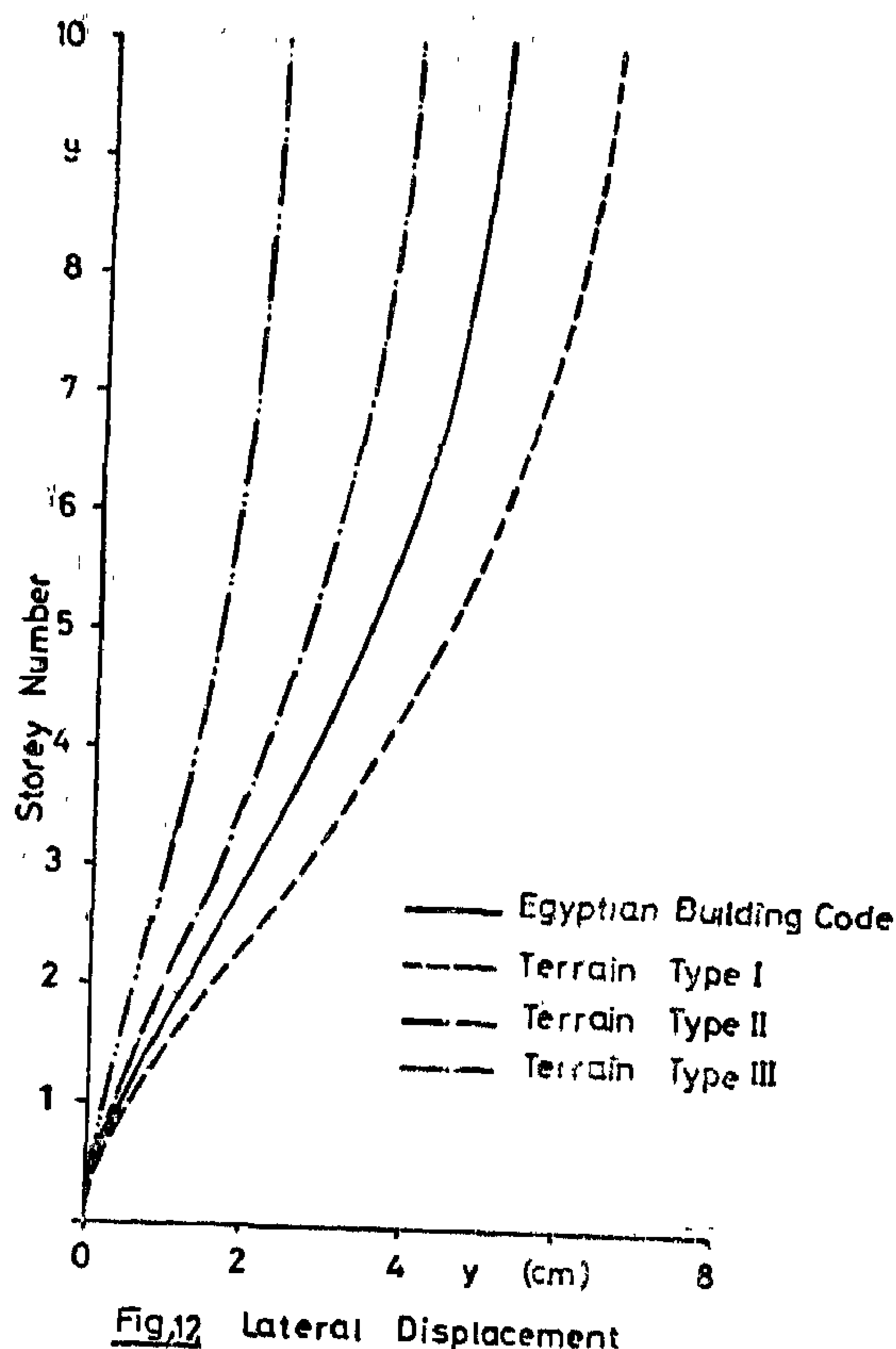


Fig.12 Lateral Displacement

5 — CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

5.1 Wind Loads

A gust load factor approach is used to predict the wind loads on buildings in Egypt To the author's knowledge, this is the first attempt to evaluate the wind loads in Egypt on a rational basis taking into account,

1 — Actual measurements of wind speed recorded by the Egyptian Meteorological Organization.

2 — Random nature of wind.

3 — Dynamic characteristics of the structure.

The loads predicted by the gust factor approach for different types of ground surface roughness are compared with those specified by the Egyptian Building Code. The large differences observed between both loads are expected since the present code does not **take** into account the following critical factors:

ment and displacement at z, M_i (z) and y_i (z) are the modal bending moment and displacement at z, and i is the mode number. The modal coefficients aj are given by:

$$a_i = \int_0^h F(z)\, y_i(z)\, dz \,/\, (2\pi f_i)^2\, G_i \qquad (18)$$

in which, F(z) = (p1(z) + p2(z)) s

s = spacing between frames (= 3.6m)

G_i = generalized mass of the frame for mode i and is given by

$$G_i = \int_0 m(z)\, y_i^2(z)\, dz \qquad (19)$$

m(z) = mass of the frame at level z

The natural frequencies and mode shapes for the lateral displecement and bending moment are computed using the direct element method (8,9). The results obtained for the first three modes are shown in Table 3 and Fig. 10 and 11. The generalized masses are also given in Table 3. The modal coefficients ai, are computed for the three different cases of loading computed in the previous section (Type I, Type II, Type III), for the Cairo region. The results are compared in Table 4, with those computed using the wind loads specified by the Egyptian Building Code. Using equations 16 and 17, the total response is computed for each case of loading. The results are compared in Fig. 12 and 13.

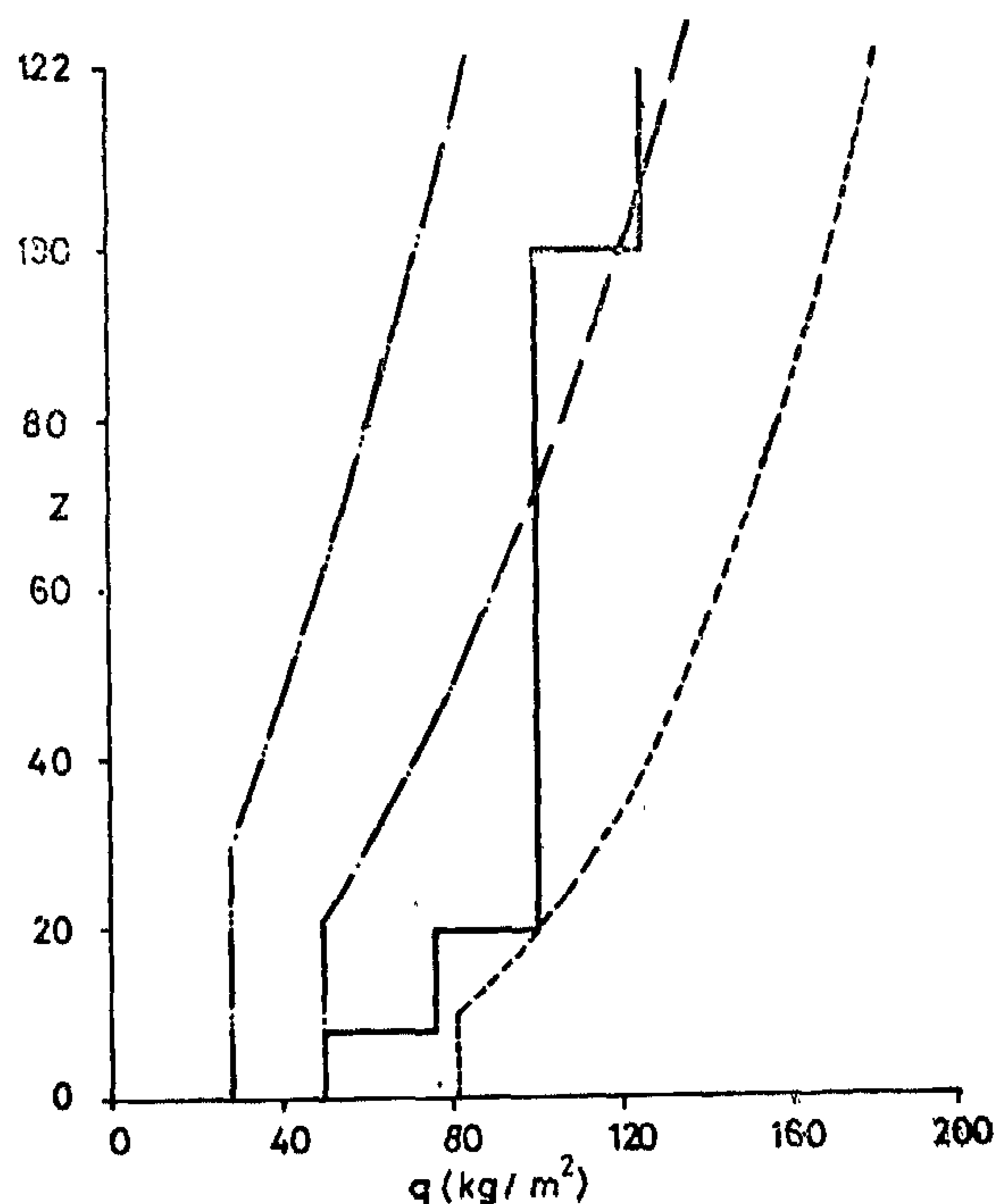


Fig.9 Wind Pressure Distribution Frame 3

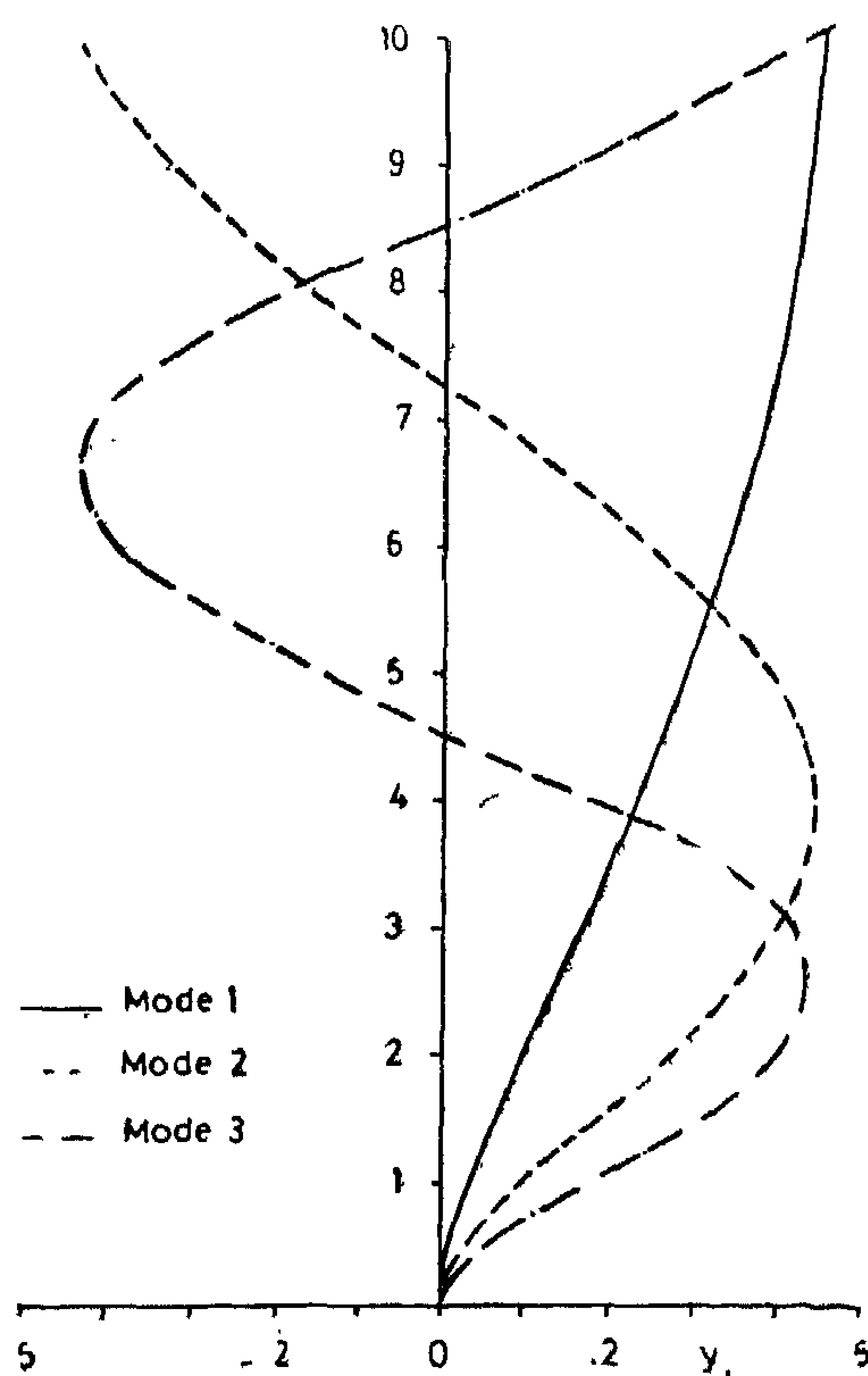


Fig 10 Modal Displacements

Table 2 Comparision of Wind Pressure at Cairo, Matrouh and Hurghada with Building Code

Locatin		Cairo			Marsa Matrouh			Hurghada			Egyptian Building Code
Terrain Type		I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Frame I	G	2.14	2.74	3.30	2.27	2.87	3.38	2.08	2.68	3.26	
	$q(\frac{h}{2})$ kg/m^2	108	61	40	183	102	72	72	41	27	75
	$q(h)$ kg/m^2	135	85	46	229	142	83	90	57	31	100
Frame II	G	2.03	2.46	2.74	2.28	2.58	2.85	1.95	2.33	2.59	
	$q(\frac{h}{2})$ kg/m^2	123	71	35	220	119	58	82	47	29	100
	$q(h)$ kg/m^2	155	106	61	278	177	101	103	69	40	100
Frame III	G	1.94	2.19	2.29	2.09	2.43	2.50	1.81	2.09	2.20	
	$q(\frac{h}{2})$ kg/m^2	145	92	49	249	163	85	93	61	33	100
	$q(h)$ kg/m^2	181	135	85	310	239	148	117	89	55	125

4.2 Wind Response

In this section, the wind response of the 10-storey building (Frame 1), shown in **Fig. 6**, is computed using the gust factor approach. The response is expressed in terms of the lateral displacements and bending moments Results are compared with the wind response computed using the loads specified by the Egyptian Building Code.

The wind response is computed using the normal mode method. The bending moments and lateral displacements are expressed in terms of their modal components as follows:

$$M(z) = a_1 M_1(z) + a_2 M_2(z) + \cdots \quad (16)$$

$$y(z) = a_1 y_1(z) + a_2 y_2(z) + \cdots \quad (17)$$

in which, M(z) and y(z) are the bending mo-

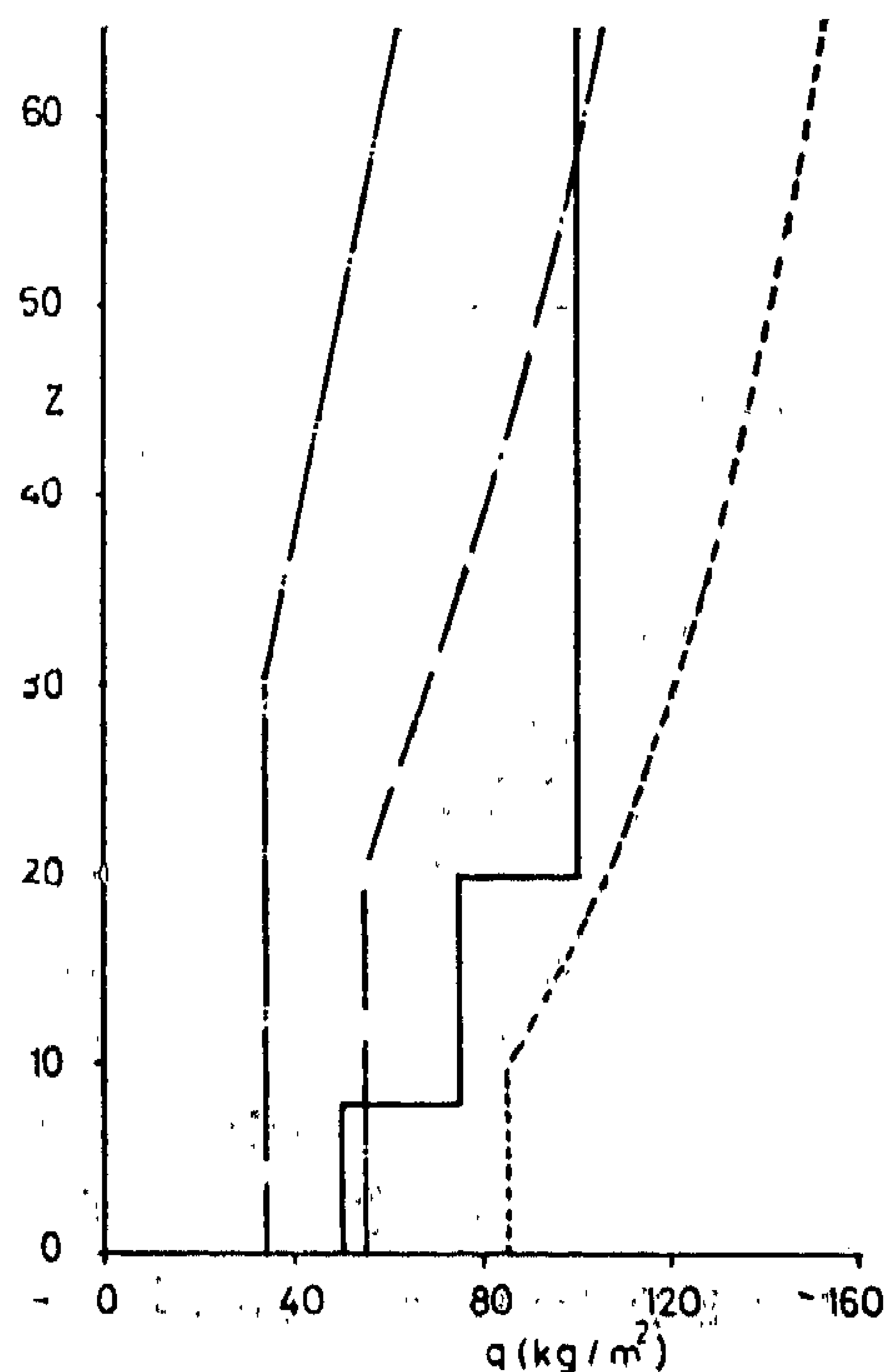


Fig 8 Wind Pressure Distribution Frame 2

TABLE 1

Building	Frame 1			Frame 2			Frame 3		
Terrain	I	II	III	I	II	III	I	II	III
h m	36.	36	36	64.35	64.35	64.35	122	122	122
b m	18	18	18	39.50	39.50	39.50	45.75	45.75	45.75
b/h	0.5	0.5	0.5	0.613	0.613	0.613	0.375	0.375	0.375
f cps	0.645	0.645	0.645	0.307	0.307	0.307	0.25	0.25	0.25
$\bar{V}(h)$ m/s	31.8	22.3	14.9	34.9	26.3	18.8	38.7	31.4	24.3
$f\ h/\bar{v}(h)$	0.73	1.04	1.56	0.566	0.751	1.05	0.788	0.971	1.255
$f / \bar{v}(h)$	0.0203	0.0289	0.0432	0.0088	0.0117	0.016	0.0065	0.0080	0.0103
B	1.05	1.05	1.05	0.80	0.80	0.80	0.60	0.60	0.60
S	0.08	0.05	0.025	0.09	0.075	0.05	0.100	0.075	0.05
F	0.12	0.09	0.07	0.20	0.17	0.14	0.25	0.22	0.19
r	0.23	0.38	0.53	0.21	0.32	0.42	0.19	0.27	0.33
B	0.023	0.0216	0.0210	0.0230	0.0222	0.0215	0.0239	0.0230	0.0222
$\bar{g}$	4.08	4.08	4.08	3.90	3.90	3.90	3.85	3.85	3.85
G	2.14	2.74	3.30	2.03	2.46	2.74	1.94	2.19	2.29

distribution specified by the Egyptian Building Code. The large differences between the predicted and specified loads are quite evident.

To study the regional variations of wind loads in Egypt, the gust factor approach is used to predict the wind loads on buildings located at Marsa Matrouh and Hurghada representing the north-west and eastern coasts of Egypt respectively. The building frames shown in **Fig. 6**, are selected for this purpose. Data required for the prediction of design wind speed at both locations is given in ref. (7). The predicted loads are compared in Table 2, with those predicted for the Cairo region and the loads specified by the Egyptian Building Code. The comparison show clearly the large regional variations of wind loads in Egypt. The large differences between the predicted loads and those specified by the Egyptian Building Code should be expected since the present code does not take into account the following important and critical factors:

1 — **Building site.**

2 — **Ground surface roughness.**

3 — **Wind/structure interaction.**

Type I : Open terrain

(Z_G = 300 , α = 0.16)

Type II : Residential suburbs

(Z_G = 430 , α = 0.28)

Type III : City centre

Z_G = 560m , α = 0.40)

For each type of terrain, the gust load factors are computed for the three buildings. In order to proceed with the analysis two important parameters have to be defined; namely, the fundamental natural frequency and the design wind speed.

Fundamental Natural Frequency :

The fundamental natural frequency of vibration around the minor axis of each frame is computed herein, using the direct element method (8,9). They are,

Frame 1 : f_o = 0.645 cps

Frame 2 : f_o = 0.307 cps

Frame 3 : f_o = 0.250 cps

Design Wind Speed :

Hashish and Abbas (7), have shown that, a good estimate of the design wind speed at Cairo airport (open terrain, Type I), is given by :

$$\bar{V}_{10} = 56 + 6 \lg_e R \text{ (km/hr)} \qquad (12)$$

in which, $\bar{V}_{10}$ is the mean wind speed at 10m height, above ground surface, and R is the return period of wind speen in years. The mean wind speed at gradient height is given by.

$$\bar{V}_G = \bar{V}_{10} (z / 10)^{\alpha} = 96.5 + 10.35 \lg_e R \quad (13)$$

(km/hr)

The choice of a suitable return period R, depends on the expected lifetime of the building L, together with the amount of risk r that the wind speed shall be exceeded once during the expected lifetime of the structure. Assuming the expected lifetime of the sample buildings is 50 years, and the risk of exceeding the design wind speed, that can be tolerated, is 10%, then the return period to be chosen is :

R = L / R = 50 / 0.10 = 500 years

For this return period, the design wind speed at gradient height is,

$$\bar{V}_G = 96.35 + 10.35 \lg_e 500 = 160.8 \text{ km/hr}$$

$$(= 44.7 \text{ m/sec}) \quad (15)$$

The design wind speed at any other height z, above ground, can then be determined from equation (2) by substituting the appropriate values for α and Z_G

Other parameteres required for the evaluation of the gust load factor, for the three building frames, are given in **Table 1.** For each building, the gust load factor is computed for the three different types of terrain roughness. As shown in Table 1, the value of the gust load factor varies widely from 1.94 to 3.30, thus indicating the strong dependence of wind loads on :

1 — Ground surface roughness.

2 — Structural and dynamic characteristics of the building.

3 — Building height and building proportions.

The design wind loads, can now be determined by multiplying the mean wind load by the appropriate gust factor. The results obtained for the sample frames, are illustrated in Fig. 7 to 9, together with the wind pressure

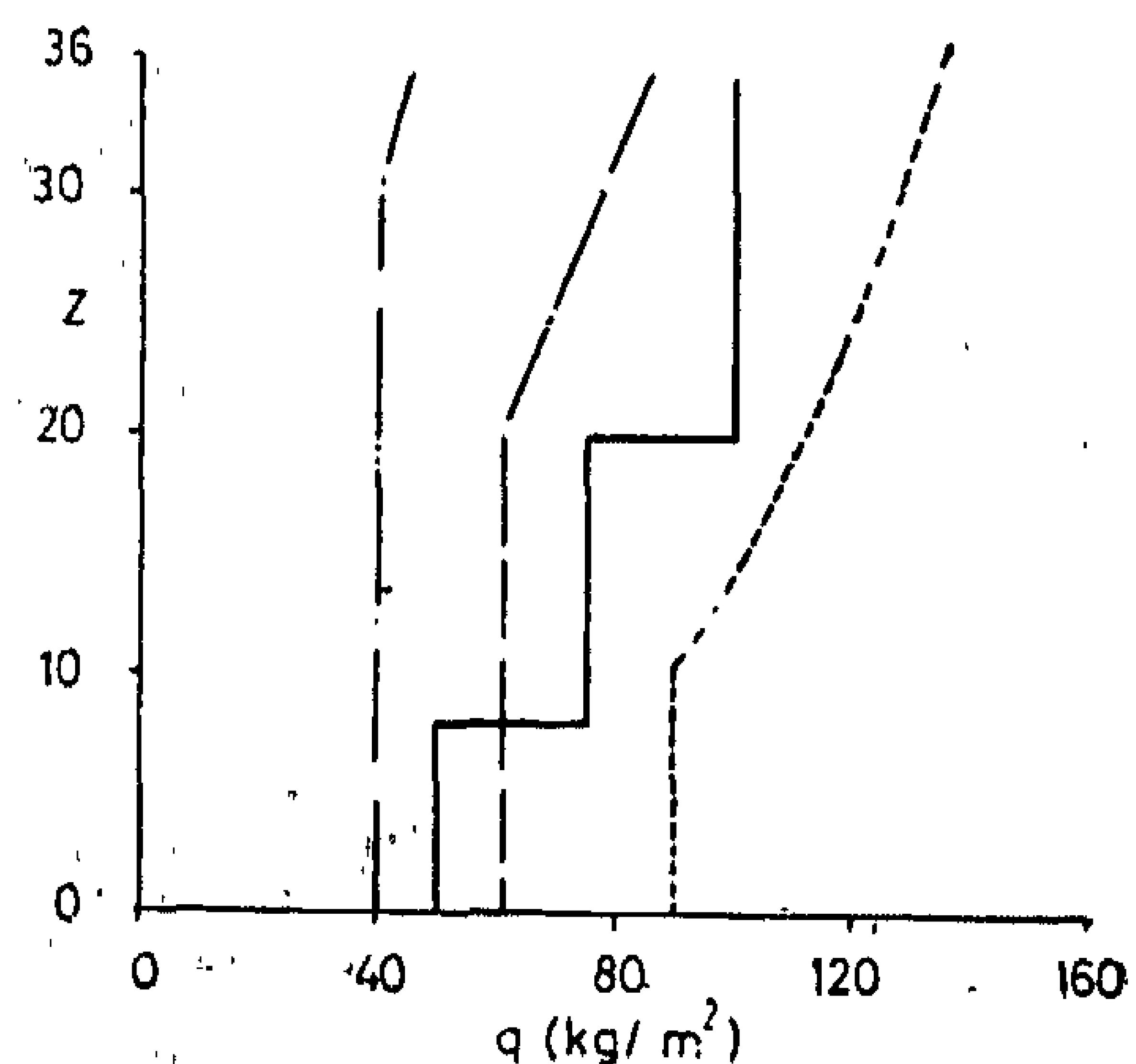


Fig 7 Wind Pressure Distribution Frame 1

The aerodynamic damping, expressed as a fraction of critical damping β aero, is given by,

$$\beta_{aero} = 3 \rho_a C_d \bar{V}(h) / 4 \rho_b (3 + \alpha) f_o \pi d \quad (11)$$

in which, a = air density (= 1.2256 kg/m3)

ρ_b = equivalent density of building (total mass/total volume)

C_d = drag coefficient (= 1.2)

= power law exponent of velocity profile

F_o = fundamental natural frequency

= building depth in wind direction

Finally, it should be noted that:

1 — The gust factor approach is concerned only with wind loads in direction of wind. Lateral loads are not covered by the gust factor.

2 — The gust factor applies only to overall loads. Local loads and pressures are not predictable by the gust factor.

3 — The gust factor approach is suitable only for buildings and similar free standing structures, and should not be applied to other special structures such as shell roofs, suspension roofs, or guyed masts.

4. NUMERICAL RESULTS

4.1 Design Wind Loads

The gust factor approach, discussed in the previous section, is used to predict the design wind loads on three typical framed buildings. The geometry of the frames are illustrated in **Fig. 6.** The buildings are located in Cairo, Egypt. Three different types of terrains are considered in the analysis :

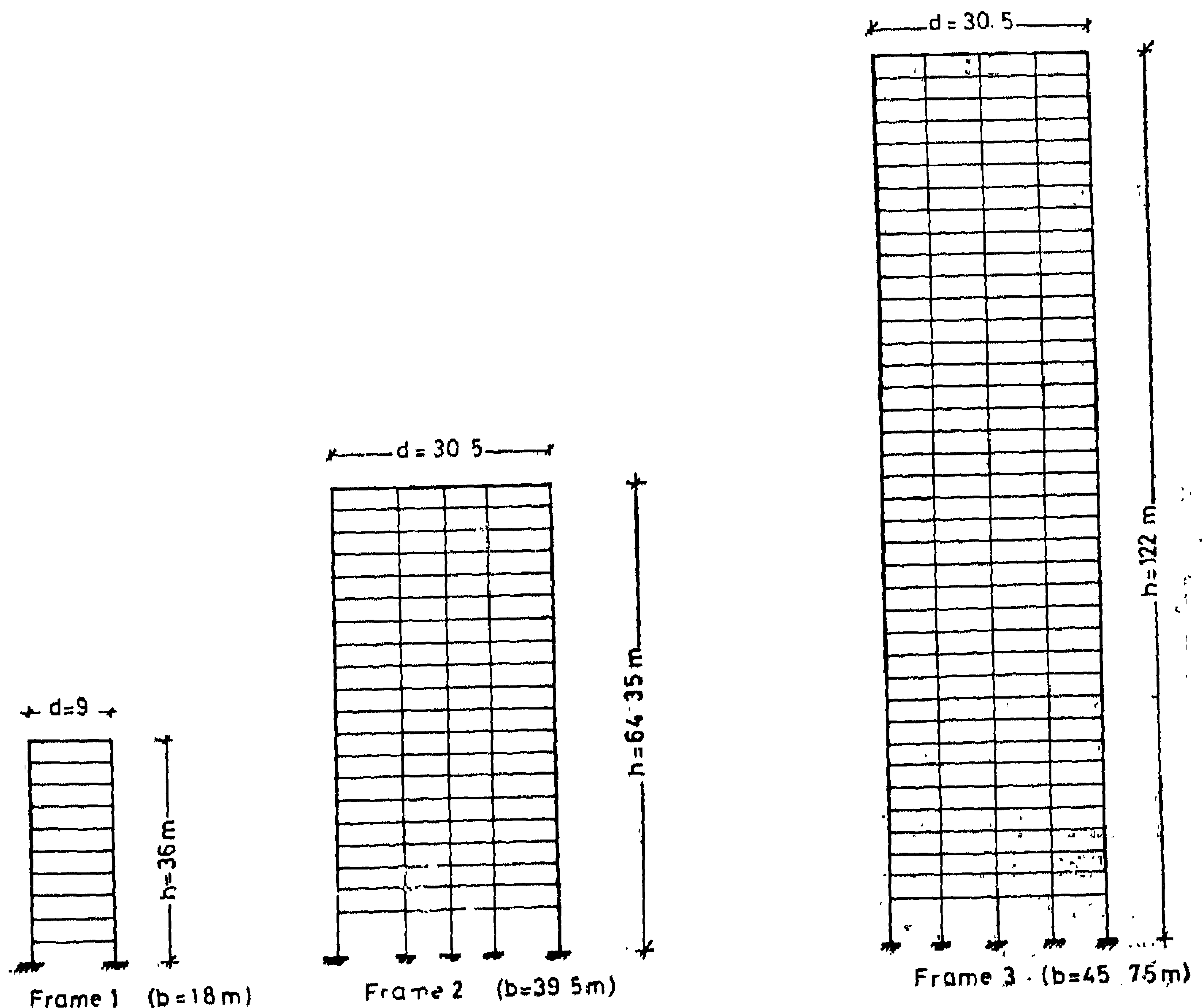


Fig 6 Ten Twenty and Fourty Storey Sample Frames

in which, r = roughness factor (see Fig. 2)

B = background excitation factor (see Fig. 3)

S = size reduction factor see Fig.4)

F = gust energy ratio (see Fig. 5)

β = damping as a fraction of critical (including aerodynamic and structural damping ; $\beta = \beta_{aero} + \beta_s$)

$\bar{g}$ = peak factor

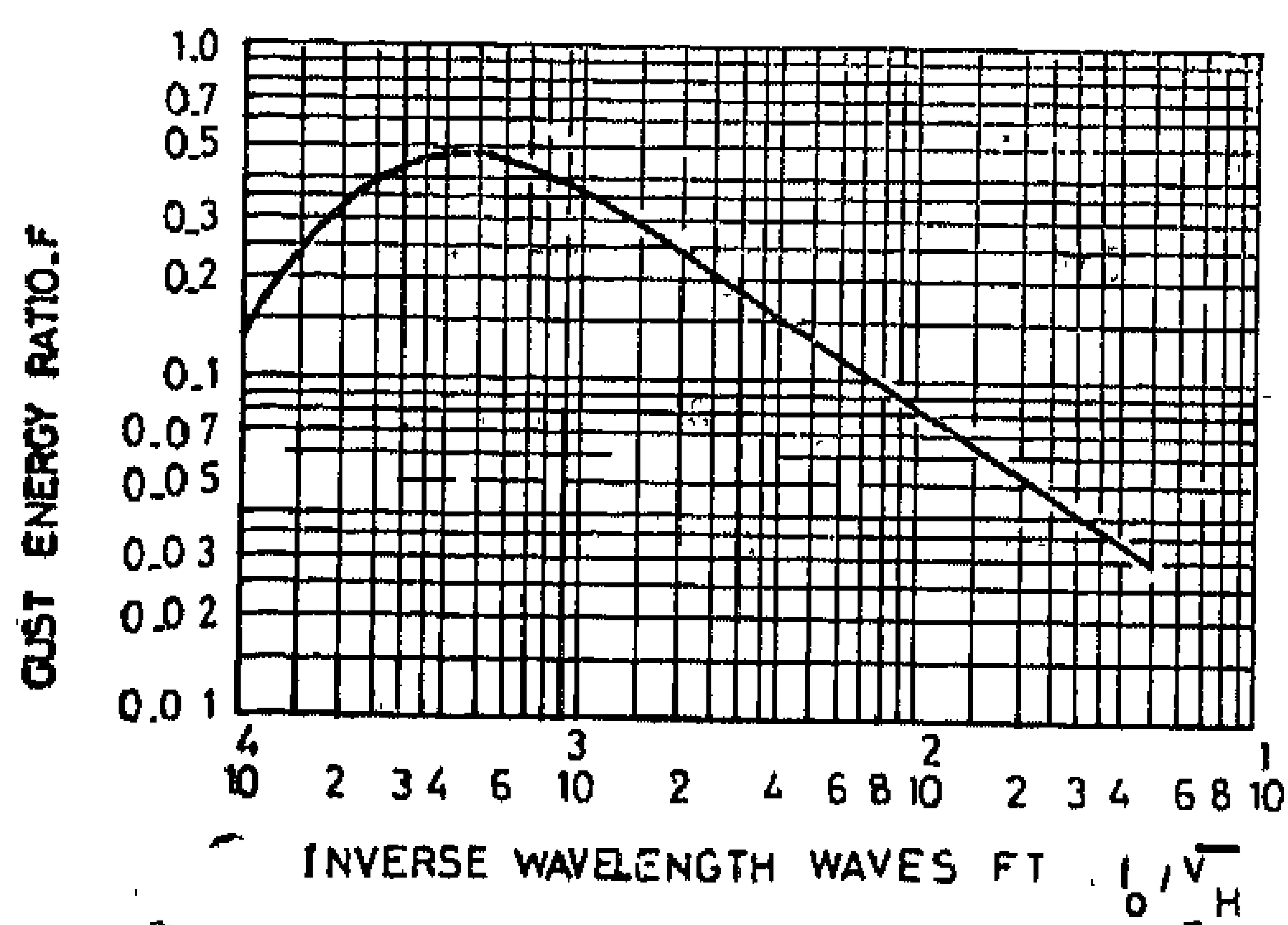


FIG.2 GUST ENERGY RATIO. F, (1)

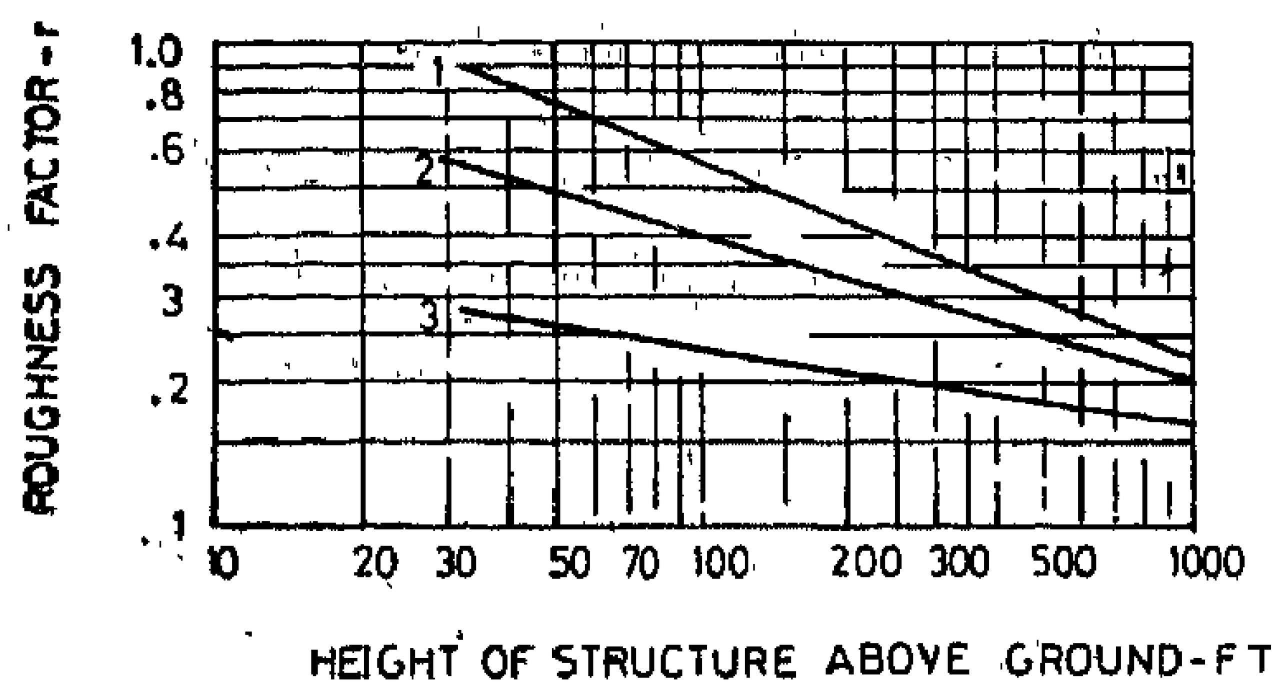


FIG.3 ROUGHNESS FACTOR - r,(1)

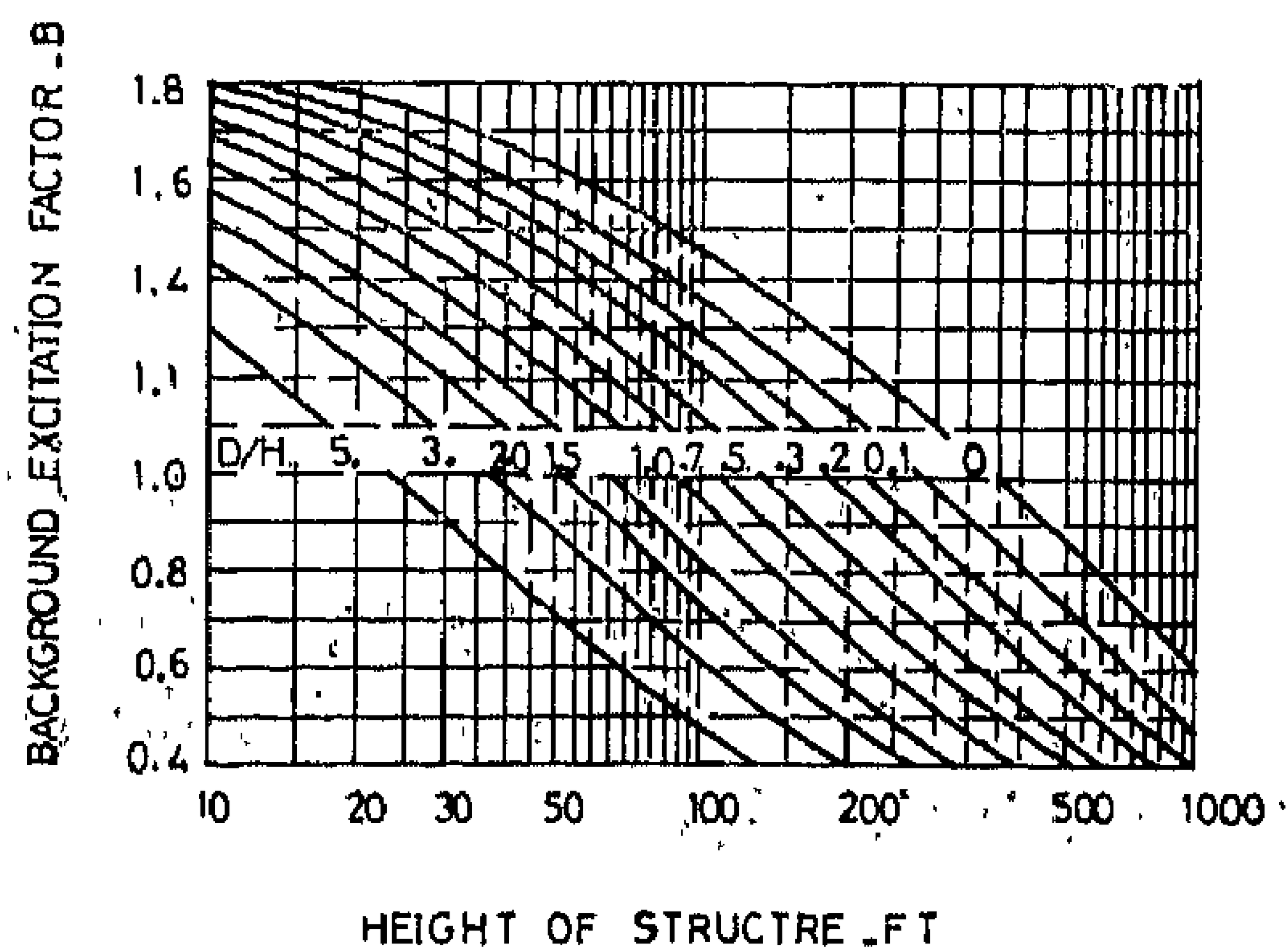


FIG.4 BACKGROUND EXCITATION FACTOR.B,(1.)

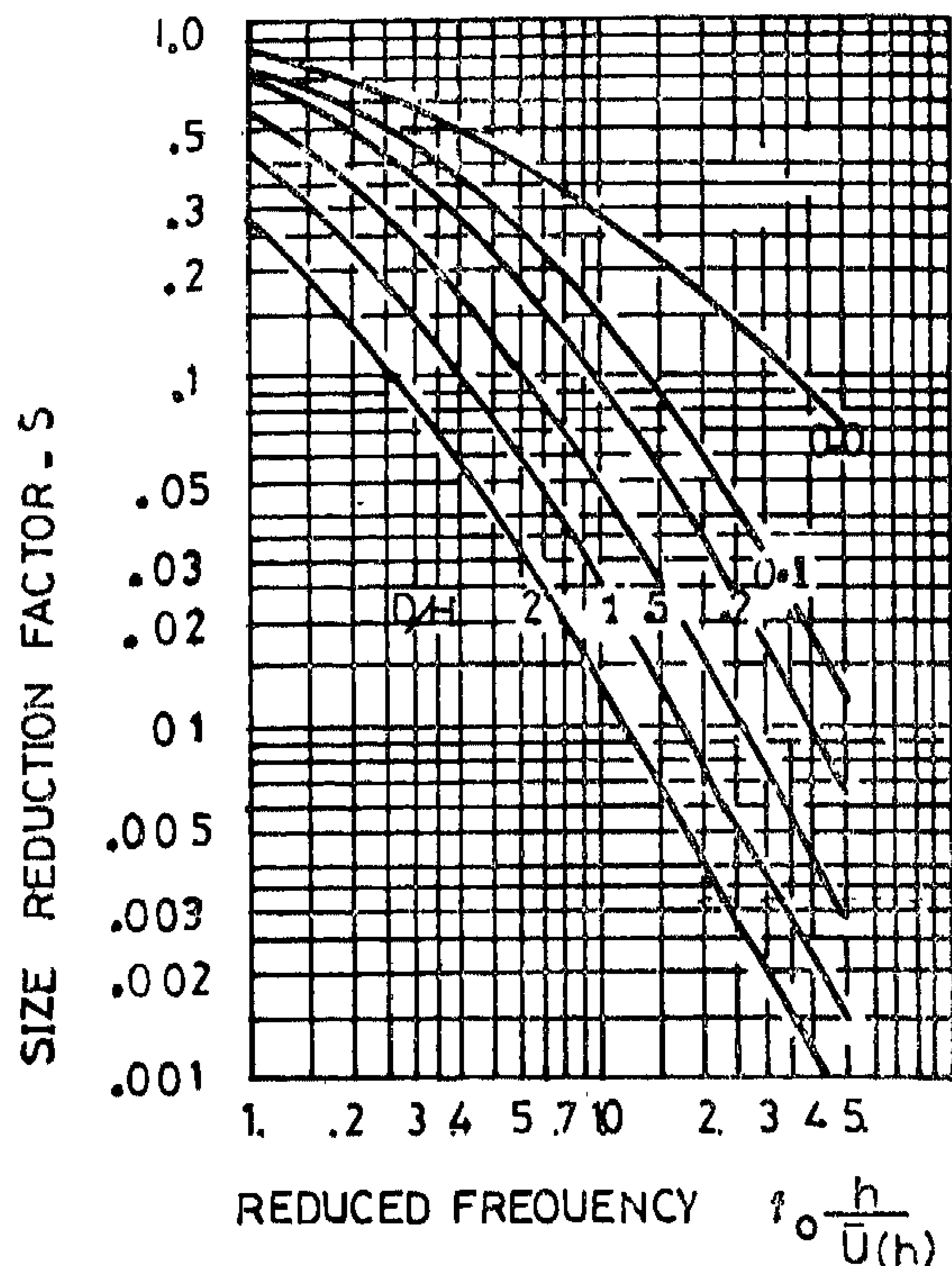


FIG.5 SIZE REDUCTION FACTOR. S, (1)

The peak factor $\bar{g}$, is equal to the ratio of the expected maximum value to the root-mean-square value.Davenport (6), has derived the relationship,

$$\bar{g} = (2 \lg_e \nu T)^{\frac{1}{2}} + 0.577/(2 \lg_e \nu T)^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

where, T is the averaging period in seconds, and ν is the rate of zero crossings, of wind response, with positive slope, and is given by,

$$\nu^2 = \int_0^{\infty} f^2 S(f)\, df \Big/ \int_0^{\infty} S(f)\, df \quad (9)$$

where, f is frequency in cps and S (f) is the power spectrum of wind response. For lightly damped systems,

$$\nu \simeq f_0 \quad (10)$$

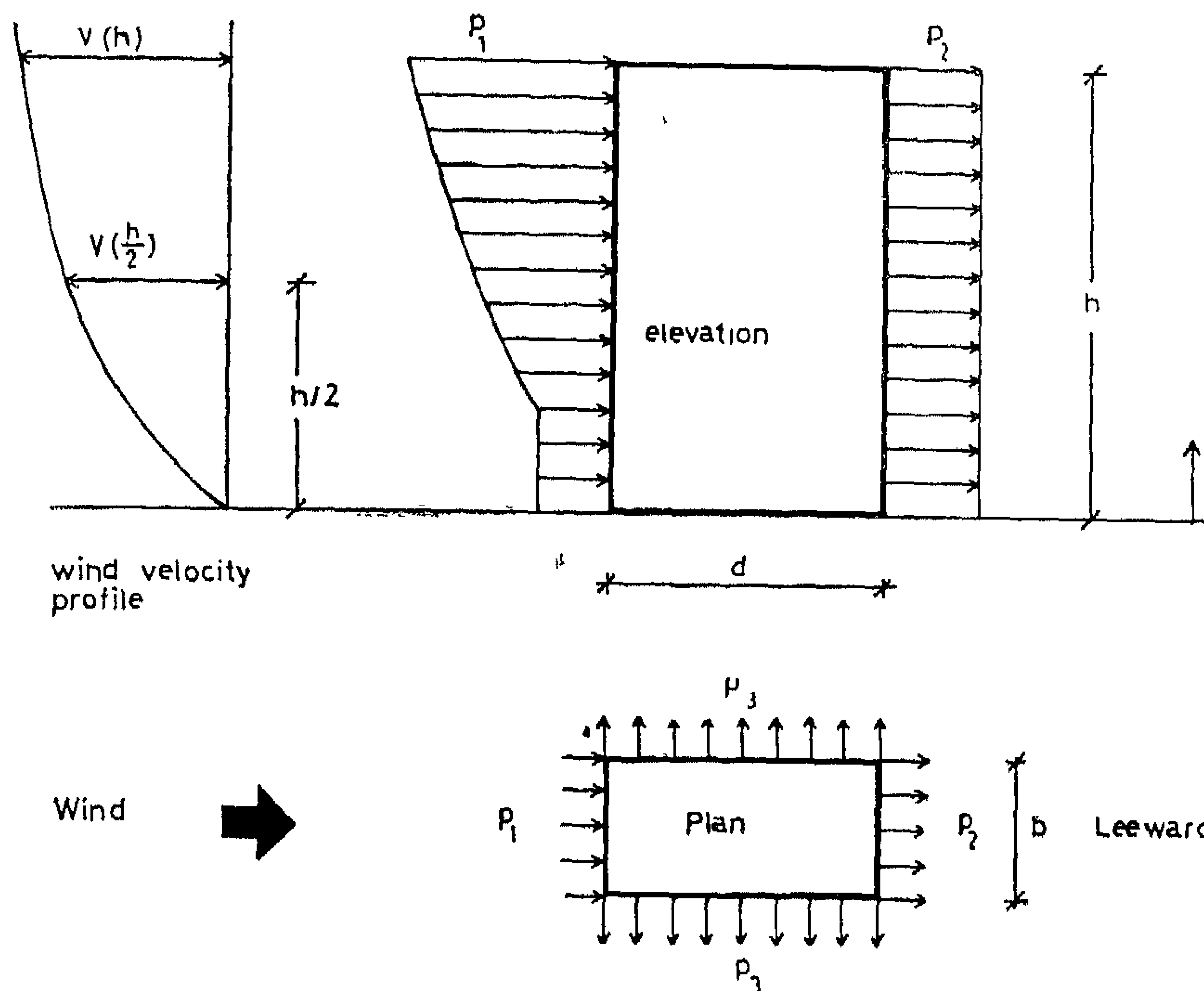


FIG .1. MEAN WIND PRESSURE DISTRIBUTION

1 — Windward face :

$$\bar{p}_1(z) = C_p \frac{1}{2} \rho \bar{V}^2(z) \qquad z > z_m \quad (3)$$

$$\bar{p}_1(z) = C_p \frac{1}{2} \rho \bar{V}^2(z_m) \qquad z \geqslant z_m \quad (4)$$

where $C_p = +0.8$ and $z_m = 10m$ in open country, 20m in forest and suburban areas and 30m in city centres.

2 — Leeward face :

$$\bar{p}_2(z) = C_p \frac{1}{2} \rho \bar{V}^2(h/2) \quad (5)$$

where, $C_p = -0.5$ and h = building height.

3 — Side wall pressure

$$\bar{p}_3(z) = C_p \frac{1}{2} \rho \bar{V}^2(h/2) \quad (6)$$

where, $C_p = -0.7$

3. PEAK DYNAMIC LOADS

In recent years, several attempts have been made by Davenport (1,4), Vickery (2,5), and Vellozzi and Cohen (3) to derive a gust load factor to be applied to the static wind load in order to account for dynamic wind action. All derivations are similar in principle and to a certain extent in form.

Davenport's gust factor approach shall be used herein to predict the peak dynamic loads due to wind on buildings. The underlying assumptions are,

1 — The wind response of the building in the fundamental mode is dominant.

2 — The intensity of turbulence is much less than unity.

3 — Wind velocity fluctuations constitute a stationary random process.

4 — Damping is very small compared to critical damping.

The gust load factor is defined as the ratio of the expected peak value of load $\hat{p}$ or response $\hat{y}$, in a period of time T, to the mean value. According to Davenport (1), the gust factor G is given by,

$$G = \hat{p}/\bar{p} = \hat{y}/\bar{y} = 1 + g\,r\,(B + SF/\beta) \quad (7)$$

WIND EFFECTS ON BUILDINGS IN EGYPT

By

Dr. MAHMOUD HASHISH*, M.E.Sc., Ph.D.

I. INTRODUCTION

The dynamic nature of wind is now well-recognized and has been incorporated in the codes of some countries. The treatment of design wind loads has been advanced in the last decade on the assumption that wind velocity fluctuations are a stationary Gaussian random process. Comprehensive approach to wind has been suggested by Davenport (1) and others (2,3) leading to "gust load factors". critical quantities for wind design are, design wind speed, wind pressure distribution, and effects of atmospheric turbulence.

In a previous paper, the author discussed the nature of wind with special emphasis on the Egyptian environment. A statistical approach was presented for the prediction of design wind speed. Relevant data of extreme wind speeds were also summarized at some selected locations in Egypt. Using these informations, an attempt is made in this paper to predict design wind loads and wind response of buildings in Egypt on a rational basis.

The prediction of mean wind loads and pressures is discussed in the next section. Section 3, deals with the dynamic effects. A gust load factor is introduced for the approximate evaluation of peak dynamic loads. In section 4, the gust factor approach is used to predict the design wind loads on some typical buildings. Results are compared with wind loads specified in the Egyptian Building Code. The computed loads are used to predict the wind response of a building frame. Lateral displacement and bending moment diagrams are computed using the normal mode method.

2. MEAN WIND LOADS

The mean wind load $\overline{p}(z)$ is related to the design mean wind speed $\overline{V}(z)$ by,

$$\overline{p}(z) = C_p \frac{1}{2} \rho \overline{V}^2(z) \tag{1}$$

in which, Cp = wind pressure coefficient, and ρ = air density. The variation of mean wind speed with height, follows a power law of the form,

$$\overline{V}(z) = \overline{V}_G (z/z_G)^{\alpha} \tag{2}$$

in which, Z_G = gradient height, $\overline{V}_G$ = gradient velocity, and α = power law exponent. ypical values of Z_G and α are given in the literature (1,7).

The distribution of the wind pressure coefficient Cp may be determined from either full-scale measurements of wind pressure on a similar building or from model tests in a low speed boundary layer wind tunnel. In the absence of such measurements, it is recommended to use the following wind pressure distribution (1), Fig. 1,

* Lecturer, Ain Shams University, Cairo Egypt

Table 5: Steady state calculations: 900W heat input.

Vent. Rate ac/h	C_v	$\bar{T}_{ai}$	$\bar{T}_s$	$\bar{T}_{wi}$	$\bar{T}_{gi}$	* $\bar{T}_{ri}$	** $\bar{T}_{ei}$	IHVE $\bar{T}_{ei}$
0	0	24.8	24.3	15.9	10.4	22.4	23.2	26.7
.4	3.71	22.2	22.1	14.4	9.5	20.4	21.0	24.1
1.0	9.28	19.2	19.5	12.7	8.4	18.0	18.4	21.1
2.0	18.56	15.7	16.5	10.8	7.1	15.2	15.4	17.7
4.0	31.90	11.4	12.9	8.4	5.5	11.9	11.7	13.7
10.0	65.84	6.3	8.5	5.5	3.6	7.8	7.7	9.0
20.0	102.06	3.6	6.2	4.0	2.6	5.7	5.0	6.6
40.0	140.78	2.0	4.7	3.1	2.0	4.4	3.6	5.2
100.0	182.25	0.8	3.8	2.5	1.6	3.5	2.6	4.2

* $T_{ri} = (T_{gi} + T_{wi})/12 + 5/6\ T_s$

** $T_{ei} = 1/3\ T_{ai} + 2/3\ T_{ri}$

Table 6: Unsteady state calculations: Amplitude of 10 °C of T_{ao}

Vent. Rate ac/h	C_v	(1) T_{ai}	(1) T_s	(1) T_{wi}	(1) T_{gi}	(1) T_{ri}	(1) T_{ei}	IHVE $\tilde{T}_{ei}$
0	0	1.1	0.6	3.4	6.1	1.3	1.2	1.2
.4	3.71	1.3	0.6	3.4	6.2	1.3	1.3	1.3
1.0	9.28	1.6	0.7	3.5	6.2	1.4	1.5	1.5
2.0	18.56	2.1	0.8	3.7	6.3	1.5	1.7	1.8
4.0	31.90	3.0	1.0	3.9	6.5	1.7	2.1	2.1
10.0	65.84	4.7	1.4	4.3	6.8	2.1	3.0	2.9
20.0	102.06	6.3	1.8	4.7	7.1	2.5	3.8	3.6
40.0	140.78	7.7	2.1	5.0	7.4	2.8	4.4	4.2
100.0	182.25	8.9	2.4	5.3	7.6	3.1	5.0	4.7

Table 3: Amplitude (degC) and time lag (hours) of variation of temperature due to a sinusoidally varying hot body input to 900W

Venti-lation rate ac/h	m (T_{wo})	Lag (T_{wo})	m (T_{wi})	Lag (T_{wi})	m (T_{ai})	Lag (T_{ai})	m (T_s)	Lag (T_s)	m (T_{gi})	Lag (T_{gi})	m (T_{go})	Lag (T_{go})
0.0	0.5	-5.0	1.7	-3.1	3.5	-1.5	1.7	-3.9	1.3	-1.6	1.0	-1.6
0.4	0.5	-4.9	1.7	-3.1	3.4	-1.4	1.6	-3.9	1.3	-1.6	1.0	-1.6
1.0	0.5	-4.9	1.6	-3.1	3.3	-1.4	1.6	-3.9	1.3	-1.6	1.0	-1.6
2	0.5	-4.9	1.6	-3.1	3.1	-1.4	1.5	-3.9	1.2	-1.6	1.0	-1.6
4	0.5	-4.8	1.5	-3.0	2.7	-1.3	1.4	-3.8	1.2	-1.5	0.9	-1.5
10	0.4	-4.7	1.3	-2.8	2.1	-1.2	1.3	-3.7	1.1	-1.3	0.8	-1.3
20	0.4	-4.5	1.2	-2.7	1.4	-1.0	1.2	-3.5	0.9	-1.2	0.7	-1.2
40	0.3	-4.4	1.1	-2.6	0.9	-0.9	1.0	-3.4	0.8	-1.1	0.7	-1.1
100	0.3	-4.3	1.0	-2.5	0.4	-0.8	0.9	-3.3	0.8	-1.0	0.6	-1.0

Table 4: Transient response for the model.

Vent. Rate ac/h	Time constant days
0.0	2.73
0.4	2.51
1.0	2.25
2.0	1.94
4.0	1.58
10.0	1.14
20.0	0.90
40.0	0.76
100.0	0.66

Summary of the estimated results between the IHVE Guide procedure and the Harmonic method.

Table 1: Steady state temperatures in the enclosure modelled in the 11-element model due to hot body input of 900W (outside air temperature 0 °C)

Vent. rate ac/h	T_{wo} °C	T_{wi} °C	T_{ai} °C	T_s °C	T_{gi} °C	T_{go} °C
0.0	5.2	15.9	24.8	24.3	10.4	8.1
0.4	4.8	14.4	22.2	22.1	9.5	7.4
1.0	4.2	12.7	19.2	19.5	8.4	6.5
2.0	3.5	10.8	15.7	16.5	7.1	5.5
4.0	2.8	8.4	11.4	12.9	5.5	4.3
10.0	1.8	5.5	6.3	8.5	3.6	2.8
20.0	1.3	4.0	3.6	6.2	2.6	2.1
40.0	1.0	3.1	2.0	4.7	2.0	1.6
100.0	0.8	2.5	0.8	3.8	1.6	1.3

Table 2: Amplitude (deg C) and time lag (hours) of variation of temperature due to a sinusoidally varying outside air temperature of amplitude 10 °C.

Ventilation rate ac/h	m (T_{wo})	Lag (T_{wo})	m (T_{wi})	Lag (T_{wi})	m (T_{ai})	Lag (T_{ai})	m (T_s)	Lag (T_s)	m (T_{gi})	Lag (T_{gi})	m (T_{go})	Lag (T_{go})
0.0	6.9	-1.3	3.4	-3.5	1.1	-2.7	0.6	-5.0	6.1	-0.2	7.0	-0.1
0.4	6.9	-1.3	3.4	-3.5	1.3	-2.3	0.6	-4.9	6.2	-0.2	7.0	-0.1
1.0	6.9	-1.3	3.5	-3.5	1.6	-1.9	0.7	-4.7	6.2	-0.2	7.1	-0.1
2.0	7.0	-1.3	3.7	-3.5	2.1	-1.5	0.8	-4.5	6.3	-0.2	7.1	-0.1
4.0	7.0	-1.3	3.9	-3.4	3.0	-1.1	1.0	-4.3	6.5	-0.2	7.3	-0.2
10	7.1	-1.4	4.3	-3.3	4.7	-0.7	1.4	-4.0	6.8	-0.3	7.5	-0.2
20	7.2	-1.4	4.7	-3.2	6.3	-0.4	1.8	-3.8	7.1	-0.3	7.8	-0.2
40	7.3	-1.4	5.0	-3.1	7.7	-0.3	2.1	-3.6	7.4	-0.3	8.0	-0.2
100	7.4	-1.5	5.3	-3.0	8.9	-0.1	2.4	-3.5	7.6	-0.3	8.2	-0.2

REFERENCES

1. Pipes, L.A : Matrix Analysis of Heat Transfer Problems, J. Franklin Inst., 623, pp. 195-206, 1957.
2. Davies, M.G : Thermal Admittance of Layered Walls, Build. Sci., Vol. 8, pp. 207-220, 1973.
3. Lewis, W.E. and Pryce, D.G.: The Application of Matrix Theory to Electrical Engineering, SNOP, p. 63, London, 1965.
4. Hanna, G.B. : Davelopment of Models to Estimate the Temperature Response of an Enclosure, Ph.D. Thesis, Dept. of Building Engineering, Liverpool University, 1974.
5. IHVE Guide Book, A, Chapter, 8, 1970.

APPENDIX

Calculation of the environmental by using the design procedures given in the IHVE Guide Book A :

I: Steady state calculation : $\bar{T}_{ai} = 0$

a) Mean heat gain

- Solar gain	$\bar{Q}_s = 0$	Eq.A8.1
- Casual gain	$\bar{Q}_c = 900$ W	Eq.A8.2
- Total Mean gain	$\bar{Q}_t = 900$ W	Eq.A8.3

b) Mean internal environmental temperature, $\bar{T}_{ei}$

- Ventilation loss, for 10 air changes/hour

$C_v = ((nsV).(Ah_a))/(nsV+AH_a)$ 65.84 W/'C Eq.A8.6

Fabric loss, Eq.A.4

AU = 5.7x4.5+1.8x4.5 = 33.75 W/'C

c) Thus, apply Eq.A8.4

$\bar{T}_{ei} = 0 + 900/(33.75+65.84)$
= 9 04'C

II: Unsteady state calculations

a) Swing in heat gain:

- Solar gain	$\tilde{Q}_s$ = 0 W	Eq.A8.7
- Casual gain	$\tilde{Q}_c$ = 0 W	Eq.A8.9
- Structural gain	$\tilde{Q}_f$ = 0.85x4.5x1.8x10	
	= 68.85 W	Eq.A8 8
- Gain air-to-air	$\tilde{Q}_a$ = ((4.5x5.7)+65.84)x10	
	= 914.9 W	Eq A8 10
- Total swing in heat gain	$\tilde{Q}_t$ = 983.75 W	Eq.A8 11

b) Swing in internal environmental temperature.

	A	Y		
Outside wall	4.5	5.0	=	22.50
Window	4.5	5.7	=	25.65
Inner walls	45.0	5.0	=	225.00

$\Sigma A = 54\ m^2$ $\Sigma AY = 273.15$ W/'C

Thus (Eq.A8.12)

983.75 = (273.15+65.84) $\tilde{T}_{ei}$ and $\tilde{T}_{ei}$ = 2.9'C

heat to the enclsoure. $T_s(1)$ remains small because of the storag eprovided by the walls and only small changes in $T_s(1)$ can occur. $T_{gi}(1)$ remains large because it is close to the outdoor temperature $T_{ao}(1)$. More surprisingly, its phase angle appears to increase with ventilation rate. $T_{ai}(1)$ increases strongly with the ventilation rates, and its time lag decreases.

5.3. Temperature response to a sinusoidally varying hot body input :

The first harmonic of hot body input, $Q(^1)$, was assumed 900 W, splitting as in the steady state case, into components of 60 W/m2 radiant and 40 W/m² convective inputs. The results of the computation are listed in Table 3.$T_{ai}(1)$ varies strongly with the ventilation rate, but $T_s(1)$ and $T_{gi}(1)$ much less so.

At low ventilation rates, $T_s(1) < T_{ai}(1)$ This is due to 50 W/m2 of radiant heat is incident upon the massive surfaces from where it is largely removed by conduction and it is not much affected by ventilation rate. It is clear that all temperatures vary strongly with ventilation rates.

The temperature amplitudes in the table concerned with variation due to internal heat sources are altogether lower than those in Table 1 listing daily mean values. Furthermore, they vary much less with ventilation rate. Both these features arise because the model chosen for analysis was particularly masseive. The temperature of the internal walls lags 3 to 4 hours behind the time of maximum heat input. The phase lags only show a moderate variation with ventilation rate.

5.4 : The transient response for the model:

The transient response of an enclosure can be considered in terms of the knowledge of the speed of response of a structure to some steadily maintained change. The time that must elapse before a new steady state is set up following a change, is to be estimated. The thermal response is the time taken by the temperature of a wall surface to fall to 63.2% of its terminal value, and is a convenient measure of the response time of a wall, and, by extension, of a complete enclosure.

The time constant of an enclosure t_o is the time for the response to reach 1/e of its initial value. It can be obtained by dividing the thermal capacitance of the enclosure by the external resistance which gives,

$$t_o = \rho c A t X \; / \; A_e t h_{eg} \qquad (31)$$

where A_t is the total area of the massive walls. The term $P_e A_e X$ dinotes the rotal thermal capacity of the walls. h_{eq} is the equivalent conductance of the path between the surfaces at T_s and the outside T_{ao} =O. The equivalent conductance h_{eq} is computed from the equation.

$$A_t h_{eq} = Q_s \, / \, T_s \qquad (32)$$

The response time in days for a range of ventilation rates is given in Table 4.

At zero ventilation rate 2.7 days is to be expected but this time falls rather rapidly with the ventilition rates. This is a measure of the thermal memory of the enclosure. At low rates, the present state of the enclosure will depend upon meteorological conditions and factors imposed by the occupants.

According to this approach the response time is proportional to the thermal capacity of the enclosure.

6 : CONCLUSION :

In this paper, the problem of thermal behaviour of buildings is stated in terms of a thermal model, the 11-element model. The model is used to estimate T_{ai}, T_{ri}, and T_{ei} for a cubic enclosure of 3m side, with one external wall, 50% single glazed. A Harmonic method and its computer program[4] have been developed to predict the temperature response. The 11-element model is also used to estimate T_{ri} and T_{ei} by the IHVE Guide [5] method, Chapter 8, and the results of the computation are listed in Tables 5 and 6. The Harmonic method appears to yield satisfactory results with the IHVE procedure in most situations . The Harmonic method provides an exact solution of one dimensional, linear, periodic heat flow problems.

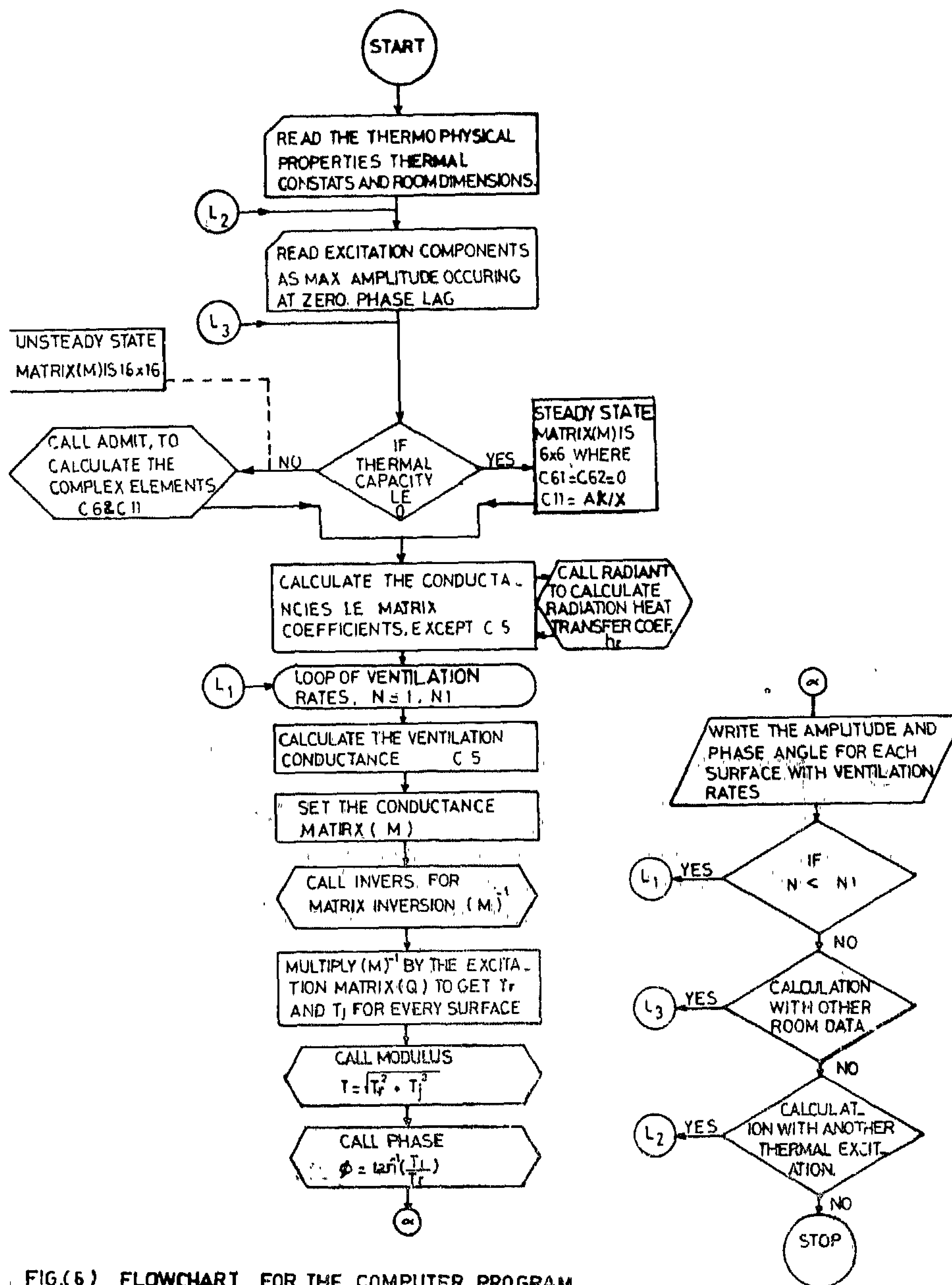


FIG.(6) FLOWCHART FOR THE COMPUTER PROGRAM

must first heat the internal walls before being lost. Also, at high ventilation rates T_{ci} falls below T_{gi} is much lower than T_s and T_{ai}, since all heat is lost through the window alone at zero ventilation rate.

$T_s > T_{wi}$ for all range of ventilation rates, since the inner walls was received most of the radiant heat input. Also, $T_{go} > T_{wo}$ because the thermal resistance of the glass is much smaller than of the outer wall.

5.2. Temperature response to a sinusoidally varying outdoor air temperature:

During a spell of hot weather, the outdoor air temperature can vary by 20°C. Assuming the variation to be sinusoidal, the amplitude of the outdoor air temperature is 10°C. Table 2 shows the amplitude of temperatures and time lag (hours) due to variation in outdoor temperature. It is clear that all temperatures increase with increasing the ventilation rate, since ventilation is the main mechanism of introducing

Therefore, each element of the square matrix Eq. 23, will be represented as real and imaginary parts, and the resulting conductance matrix is 16x16. The excitation column matrix $(Q)_t$ and the temperature column matrix $(T)_t$ are given as real and imaginary parts.

The necessary matrix inversion for the conductance matrix Eq. 23, is done numerically by the computer. The solution was carried out to give the temperature amplitude and phase lag for different room surfaces. The resulting temperatures are compute das follows:

$$T_s = T_{s,r} + T_{s,i} \qquad (27)$$

The modulus $m(T_s)$ and the phase lag $p(T_s)$ are given by

$$m(T_s) = \sqrt{T^2_{s,r} + T^2_{s,i}}$$

$$p(T_s) = \arctan\left(\frac{T_{s,i}}{T_{s,r}}\right) \qquad (28)$$

where p(Ts) is expressed in radians. To convert the angle to a time lag, $p(T_s)$ is multiplied by 24 hours/2 π, for diurnal variation.

However the steady state condition corresponds to zero storage and is simply a special case of the above equations where

$$C61 = C\ 62 = 0 \qquad (29)$$

But, since we assume that the heat losses through the outside wall only gives

$$C11 = A_w K_w/X_w \qquad (30)$$

The matrix conductance will be real since the complex conductances are zero's and its elements become 6x6.

4 : SOLUTION :

An enclosure has considered. with dimensions 3m x 3m x 3m. Internal heat transfer coefficients of hc = 2.8 and hr = 4.6 W/m2. C were chosen. An outer film coefficient, (due to forced convection and radiation), of 15 W/m2.°C was assumed. The density of air was taken to be 1.23 kg/m3 and the specific heat as 1006 J/kg.°C. The glazed part is assumed to be of ordinary glass and its area half the total area of the facade. The thickness of the internal and external walls were taken to be solid of 220 and 110 mm of brick respectively. The following Primary quamtities were used: wall semi-thickness of inner walls, X=O. ilm, conductivity k=0.81 W/m.°C. density P=1762 kg/m3, specific heat c=921 J/kg.°C, period P=24 hour=86400 sec. Stefan's constant is equal to 5.67 x 10-³W/m ²°K.

The walls are practically gray bodies and the emissivities, denoted by E is 0.9, therefore $F_\varepsilon = \varepsilon_1 \varepsilon_2$ 0.81. For cubical room the configuration factor (i.e. fraction of the radiation from s surfaces which falls on wi or gi) is $F_{sw} = F_{sg} = 0.1$ and $F_{ws} = F_{gs} = 1.0$.

The excitation components are used as the maximum amplitude occuring at zero phase lag.

The flowchart for the computer program is shown in Fig. 6, further details are given by Hanna[4].

5 : RESULTS AND DISCUSSION :

5.1. Temperature response to a steady hot body input :

A total heat input of 900 W steadily applied to the enclosure was assumed. It was assumed that 40% of its heat will be lost by convection to the room air and 60% of its heat by radiation to the surfaces. This amounts to 60 W/m2 radiant heat input and 40 W/m2 convective heat input. Table 1 shows the various temperatures due to a steady hot body input. It is clear that all temperatures vary strongly with ventilation rate. We can see that the mean temperature T_s and T_{ai} do not differ much at moderate ventilation rates, but at high ventilation rates, T_{gi} falls more quickly than T_s. This is to be expected since most of the radiant

$$Q_{wo} + C2\,(T_{ao} - T_{wo}) - C111(T_{wo} - T_{wm}) = 0$$

$$C111\,(T_{wo} - T_{wm}) - C112 \cdot T_{wm} - C111\,(T_{wm} - T_{wi}) = 0$$

$$Q_{wi} + C111\,(T_{wm} - T_{wi}) + C1\,(T_s - T_{wi}) - C3\,(T_{wi} - T_{ai}) = 0$$

$$Q_{ai} + C5\,(T_{ao} - T_{ai}) + C3\,(T_{wi} - T_{ai}) + C7\,(T_{gi} - T_{ai}) + C4(T_s - T_{ai}) = 0$$

$$Q_{gi} + C9\,(T_s - T_{gi}) + C10\,(T_{go} - T_{gi}) - C7\,(T_{gi} - T_{ai}) = 0$$

$$Q_{go} + C8\,(T_{ao} - T_{go}) - C10\,(T_{go} - T_{gi}) = 0$$

$$Q_s + C9\,(T_{gi} - T_s) - C4\,(T_s - T_{ai}) - C1\,(T_s - T_{wi}) - C61(T_s - T_{sm}) = 0$$

$$C61\,(T_s - T_{sm}) - C62\,T_{sm} = 0 \qquad (22)$$

The conductance matrix (M) for the model isin the form: (table overleaf).

-(C2+C111)	C111	0	0	0	0	0	0
C111	-(2C111+C12)	C111	0	0	0	0	0
0	C111	-(C111+C1 +C3)	C3	0	0	C1	0
0	0	C3	-(C3+C4 +C5+C7)	C7	0	C4	0
0	0	0	C7	-(C7+C9 +C10)	C10	C9	0
0	0	0	0	C10	-(C8+C10)	0	0
0	0	C1	C4	C9	0	-(C1+C4 +C9+C61)	C61
0	0	0	0	0	0	C61	-(C61+C62)

(23)

The conductance matrix; Eq. 23, is complex, since the conductances C111, C112, C61 and C62 are complex quantities. For example, C6 represents the storage of the internal walls and it is represented by two conductances C61 and C62, i.e.

$$1/C6 = 7/C61 + 1/C62 \qquad (24)$$

Since, C61 and C62 are complex quantities, Fig. 5, i.e.

$$C61 = C611 + i\ C612 \qquad (25)$$

where C611 is the real part of C61 and C612 is the imaginary part of C61. Equation 25 can be given in a matrix form as real elements by a simple 2x2 matrix [3] :

$$C61 = \begin{pmatrix} C611 & -C612 \\ C612 & C611 \end{pmatrix} \qquad (26)$$

3 : PROCEDURE OF SOLUTION :

The thermal exchanges in an enclosure are represented in a thermal circuit which is analysed by using Kirchhoff's first law which states that the algebraic sum of the heat flows arriving at a temperature node (the junction of two or more conductances) is zero. The heat flow in any branch of the thermal circuit in terms of thermal conductance and temperature difference across the branch is

$$Q = C . \Delta T \qquad (17)$$

where

C = conductance, W/°C

ΔT = temperature difference, °C.

In general, for any branch n at the point x, Fig.4, the heat flux is

$$Q_{nx} = C_{nx} (T_n - T_x) \qquad (18)$$

Thus at one junction,

$$\sum_{n=0}^{n=n} C_{nx} T_n - (\sum_{n=0}^{n=n} C_{nx}) T_x = 0 \qquad (19)$$

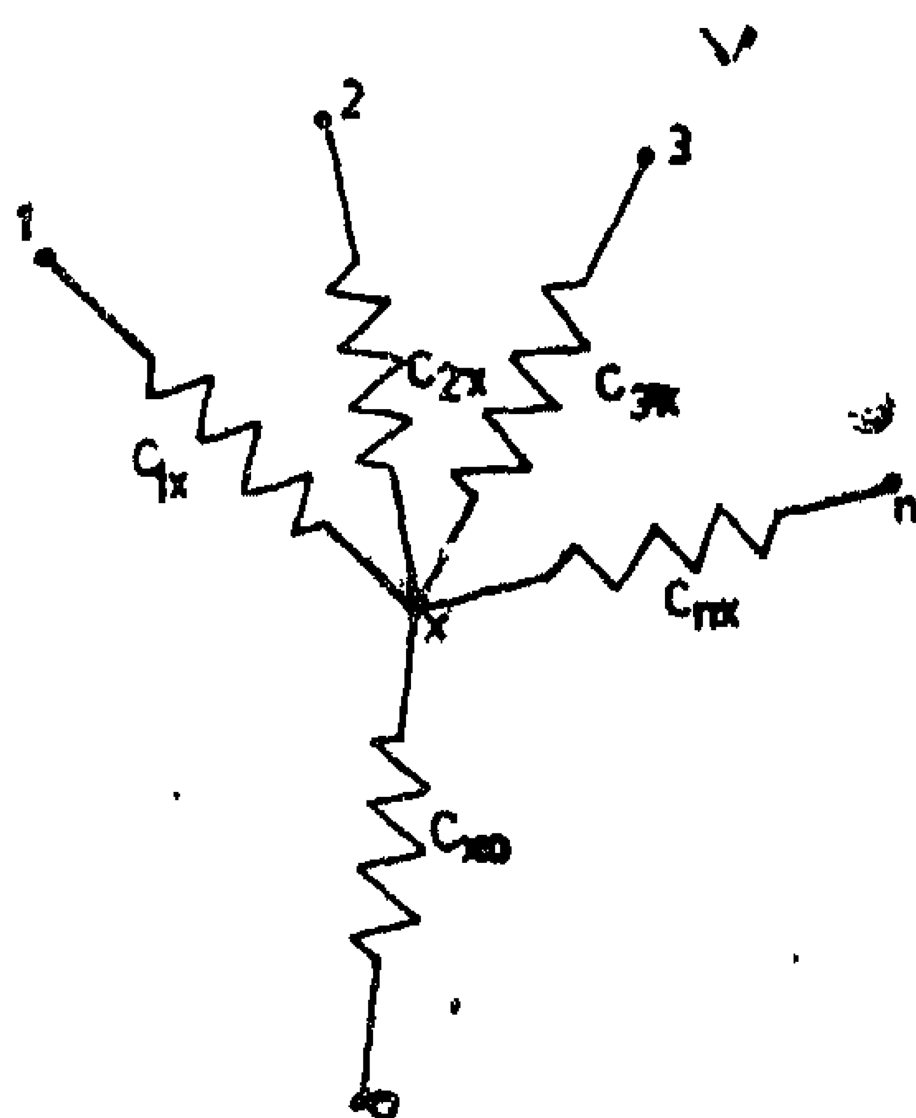


FIG. 4 TYPICAL THERMAL CIRCUIT JUNCTION POINT

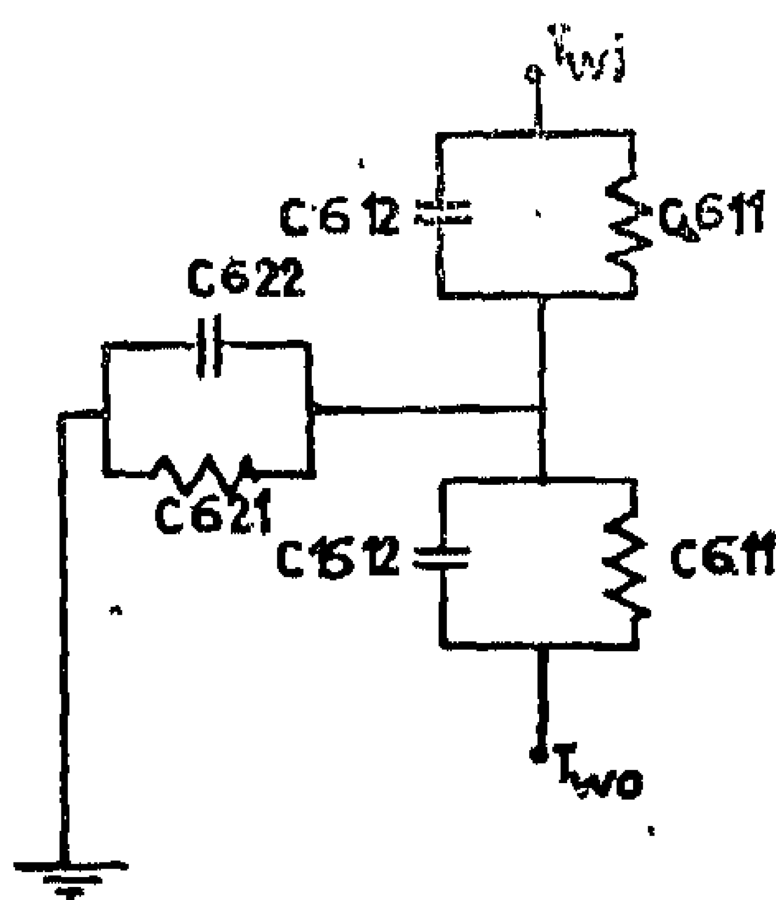


FIG. 5 REALISTIC THERMAL NETWORK OF A WALL

There will be one equation for each junction point, i.e. we have n equations in n unknowns for n branch. To facilitate the manipulation of the equation set, they can be expressed by a simple matrix equation:

$$(M). (T)_t = (Q)_t \qquad (20)$$

where (M) is a square matrix and is called the conductance matrix. The elements in $(Q)_t$ column matrix are the excitation components, and the elements in $(T)_t$ column matrix are the temperatures at time t. There fore, Eq. 20 can be solved for temperatures by inverting the matrix (M) numerically by computer, i.e. by post multiplication of the $(M)^{-1}$ matrix by $(Q)_t$ column matrix.

$$(T)t = (M)^{-1} (Q)_t \qquad (21)$$

It should be noted that $(M)^{-1}$ matrix is cons- for constant ventilation rates.

Eight equations are needed to fined the temperatures at the inside surfaces T_s, T_{wi} and T_{gi} the outside surfaces T_{wo}, T_{go} and the room air T_{ai}. Equation 19 will be applied for the junction points wo. wm, wi, go, gi, s, sm and ai to give :

3. THERMAL MODEL

The model represents a test enclosure having one facade and five internal massive walls. The facade is assumed to be partly opaque andpartly glazed. It is also assumed that the enclosure is an idealized module in a multistoreybuilding. The enclsure is supposed to be surrounded at all five surface by enclosures undergoing the same thermal history as the one considered, so that the full thickness can be replaced by half the thickness, with perfect insulation on its rear surface. Therefore, for steadystate purpose, no heat is lost through them, and for diurnal variations in temperature, no heatflows across the central planes of the internal walls.

The enclosure is cube of side 3m. It is assumed that the temperature of the five surfaces a has the same value Ts at all points, and thefabric heat loss takes place through the facade only; additional heat is lost by ventilation, Heat can be stored in the massive walls.

The thermal model embodying the heat fluxes associated with the enclosure is shown in Fig.3. The element C1 represents the radiative conductance from the distributed T_s to the wall at T_{wi}; it is equal to $A_w h_r$ where A_w is the area of the outside wall, and h_r is the radiative coefficient and equals $4 \sigma F_\varepsilon F_{w,s} \theta^3_{avg}$,(σ is the Stefan's constant, F_ε is the emissivity factor, $F_{w,s}$ is the view factor from the inside of outside wall wi to inner walls at s, and θ_{avg} is the time average of all inner walls temperatures, absolute). C_2 denotes the convective conductance between the outside of the wall and the outside air; it arises from fabric conduction and heat transfer at the outer surface, it equals $A_w h_o$. C_3 and C_4 denotes the convective conductances $A_w h_c$ and $A_s h_c$ between the inside air and the inside of the walls, and the remaining five surfaces respectively, where A_s is the area of the five internal walls. C_5 denotes the ventilation conductance nsV, (n being the number of air changes per hour, s the volumetric specific heat of air, and V the volume of an enclosure). C_6 denotes the conductive/storage of the five massive internal walls. C_7 denotes the convective conductance between the inside surface of the window at T_{gi} and the inside air at T_{ai} and equals $A_g h_c$, where A_g is the area of the window. C_8 denotes the convective conductance between the outside surface of the window at T_{go} and the outside air at T_{ao}; it equals $A_g h_o$. C_9 is the radiative conductance from the distributed T_s to the window at T_{gi}, and equals $A_g h_r$. The thermal storage of the glass is neglected throughout the calculation, but the thermal resistance of the glass is included and its conductance denoted by C_{10}. C_{11} denotes the conductive/storage of the outside opaque wall.

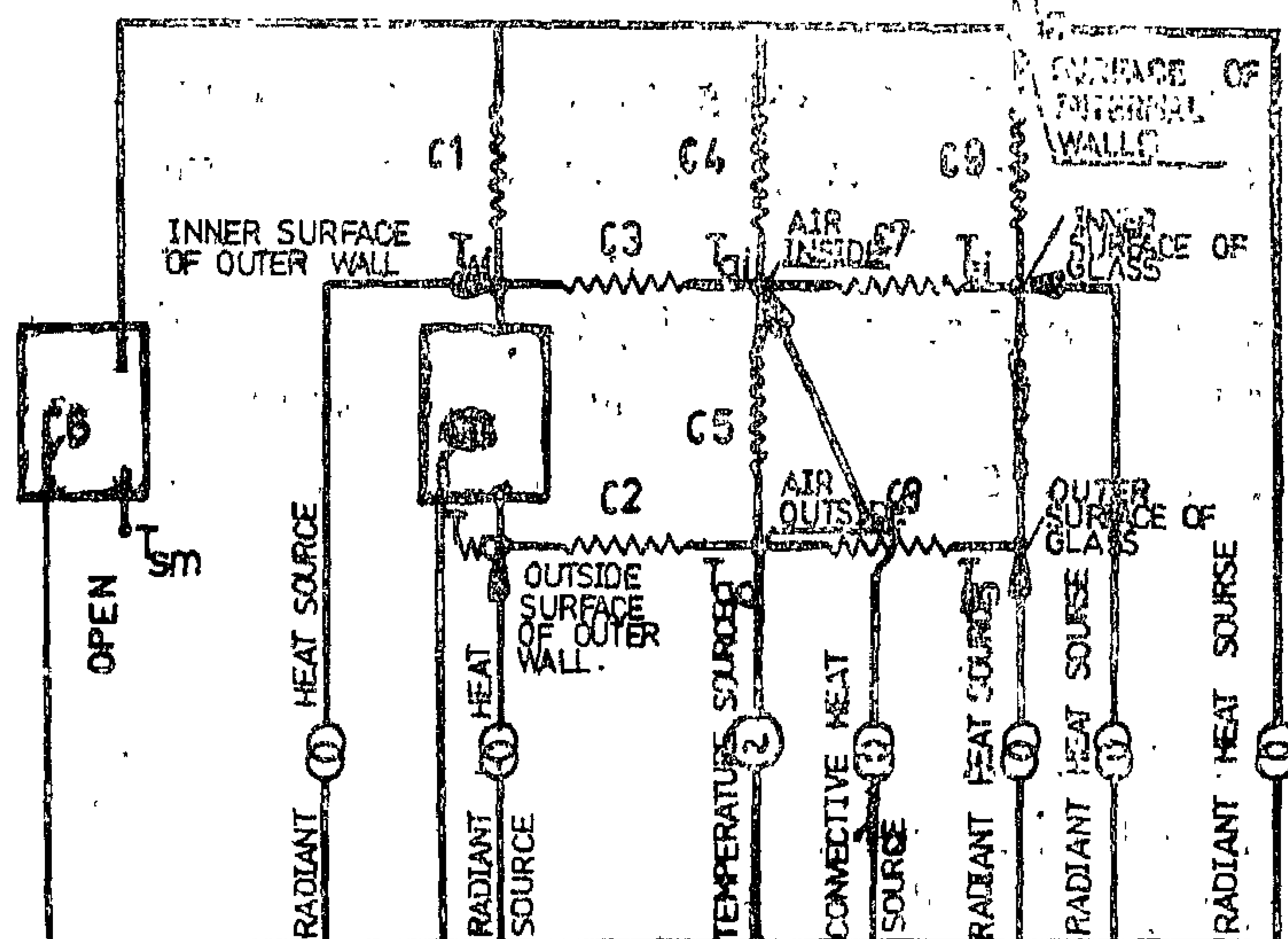


FIG. 3 THERMAL CIRCUIT OF AN ENCLOSURE WITH AN OUTER WALL (PARTLY GLAZED AND PARTLY OPAQUE).

$$Z_a = \sqrt{\frac{P}{2\pi k\rho c}} \sqrt{\frac{\cosh\tau - \cos\tau}{\cosh\tau + \cos\tau}}\; e^{i(-\pi/4+\tan^{-1}(\sin\tau/\sinh\tau))} \qquad (11)$$

and

$$Z_b = \sqrt{\frac{P}{2\pi k\rho c}} \sqrt{\frac{2}{\cosh 2\tau - \cos 2\tau}}\; e^{i(-\pi/4-\tan^{-1}(\tan\tau/\tanh\tau))} \qquad (12)$$

Z_a and Z_b can be written as conductaneos, i.e.

$$Z_a = 1 / C61 \text{ and } Z_b = 1 / C62 \qquad (13)$$

Therefore,

$$C61 = \sqrt{\frac{2\pi k\rho c}{P}} \sqrt{\frac{\cosh\tau + \cos\tau}{\cosh\tau - \cos\tau}}\; e^{i(\pi/4-\tan^{-1}(\sin\tau/\sinh\tau))} \qquad (14)$$

and

$$C62 = \sqrt{\frac{2\pi k\rho c}{P}} \sqrt{\frac{\cosh 2\tau - \cos 2\tau}{2}}\; e^{i(\pi/4+\tan^{-1}(\tan\tau/\tanh\tau))} \qquad (15)$$

Both the conductances are complex and have a modulus, a phase and yields.

$$\begin{aligned} C61 &= C611 + i\,C612 \\ C62 &= C621 + i\,C622 \end{aligned} \qquad (16)$$

where C611 and C621 are the real parts and, C612 and C622 are the imaginary parts. It can be seen that the sum of the two impedances Z_a and Z_b are equal to the reciprocal of the surface admittance, i.e.

$$1/C6 = Z_a + Z_b$$

2. SIMULATION OF TRANSIENT HEAT CONDUCTION :

The transient thermal behaviour of a slab of one dimensional heat flow can be simulated by the four terminal T-network as shown in Fig. 1. The network consists of three impedances Za, Zb, and Zc. If an electric circuit is having the same characteristics as a homogeneous slab, Fig. 2, the corresponding elements in their transfer matrices should be equal, where the voltage represents the temperature and the current represents heat flow.

As already shown, the matrix representation of the homogeneous slab is:

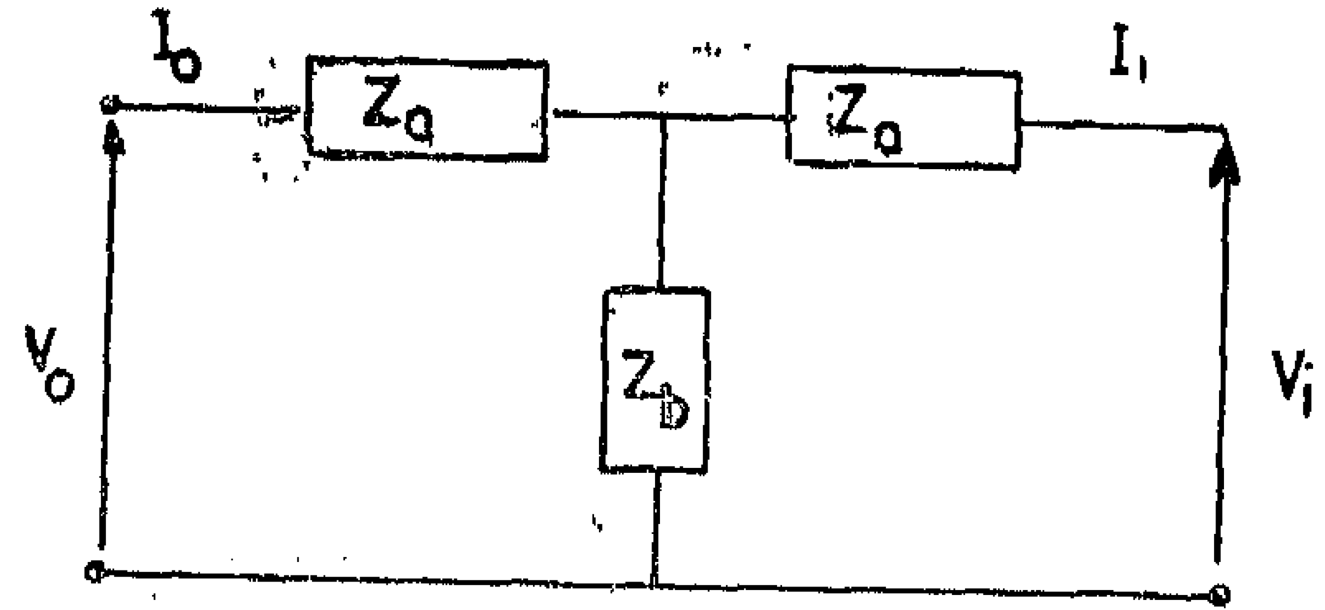


FIG. 1 SYMMETRICAL - T NETWORK

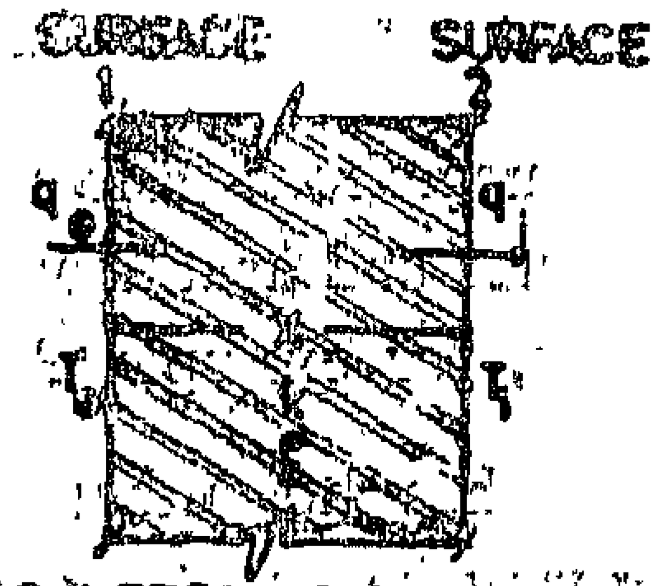


FIG. 2 REPRESENTATION OF A LAYER THROUGH WHICH HEAT IS TRANSFERRED

$$\begin{pmatrix} T_o \\ q_o \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cosh \gamma X & k\gamma \sinh \gamma X \\ \dfrac{\sinh \gamma X}{k\gamma} & \cosh \gamma X \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_i \\ q_i \end{pmatrix} \tag{7}$$

The matrix representation for the T-network [3] shown in Fig. 3, is

$$\begin{pmatrix} V_o \\ I_o \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 + \dfrac{Z_a}{Z_b} & 2\,Z_a + \dfrac{Z_a^2}{Z_b} \\ 1/Z_b & 1+Z_a/Z_b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_i \\ I_i \end{pmatrix} \tag{8}$$

Since, the corresponding elements in Eqs. 7 and 8 should be equal, therefore

$$Z_a = \frac{1}{k\gamma} \tanh 1/2\ \gamma X \tag{9}$$

and $$Z_b = \frac{1}{k\gamma} \sinh \gamma X \tag{10}$$

Z_a and Z_b are complex impedances since γ is complex. They are evaluated by using the same procedure by Davies [2]. So,

$$k \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = \rho c \frac{\partial T}{\partial t} \quad (1)$$

where:

t = time, sec.
x = distance, m
ρ = density, kg/m3
k = conductivity, W/m. °C
c = specific heat, J/kg °C

For a homogeneous slab with sinusoidaltemperature variation at both surfaces, the surface temperatures and heat flows are related bylinear equations, which may be expressed in a matrix form, for example Pipes(1).

Davies [2] has shown that temperature andheat fluxes can be linked by the use of a matrix rotation, deriving the equation:

$$\begin{pmatrix} T_o \\ q_o \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cosh \gamma X & \gamma k \sinh \gamma X \\ \frac{\sinh \gamma X}{k\gamma} & \cosh \gamma X \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_i \\ q_i \end{pmatrix} \quad (2)$$

Where:

T_o = temperature at the outside surface, °C
T_i = temperature at the inside surface, °C
q_o = heat flow at the outside surface, W
q_i = heat flow at the inside surface, W

$$\gamma = (1+i) \sqrt{\frac{\pi \rho c}{Pk}} \quad (3)$$

τ = dimensionless thickness, none

$$= \sqrt{\frac{\pi \rho c}{Pk}} \; x \quad (4)$$

The surface admittance for a homogeneous wallof thickness X, at those rear surface, (x=X), the flux qx is O at all times; and is equal tothe ratio of heat flux to temperature swing at the plane x = O, and it is given by: Ys = q(D,k) / T(O,t) = kj tanh jx (5)
Ys is the surface admittance. It is also complexsince Y is complex. It can be evaluated[2] and reduced to the form:

$$Y_s = \sqrt{\frac{2\pi k \rho c}{P}} \sqrt{\frac{\cosh 2\tau - \cos 2\tau}{\cosh 2\tau + \cos 2\tau}} \; e^{i(\pi/4 + \phi)} \quad (6)$$

where

$\phi = \arctan(\sin 2\tau / \sinh 2\tau)$

The first term of Eq. 6 provides the unit ofadmittance, W/m2. °C .The second term expresses the non-dimensionally thickness of the wall, the third expressing the phase angle.

A HARMONIC METHOD TO ESTIMATE TEMPERATURE RESPONSE OF AN ENCLOSURE

By

Dr. G.B. HANNA*, B.Sc., M.Sc., Ph.D., MIHVE

SUMMARY

A procedure is developed for computing the temperature response of an enclosure. The model is set up to describe the thermal response of an enclosure. The model structure has one facade, partly glazed and partly opaque, and five massive internal walls. It is evaluated for steadily maintained thermal excitation, thermal excitation itself repeating regularly day by day, and to sudden changes of the steadily maintauned thermal excitation. A computer program has been developed [4] and calculations are carried out by digital computer.

The procedure of IHVE Guide Book A has been used to calculate the environmental temperature for the same model.

INTRODUCTION

Modern building design and the use of new building materials have given an impetus to study the thermal response of buildings; which is of interest to air conditioning engineers, architects and heating engineers.

So, prediction of the room surfaces and room air temperatures are a problem of particular importance in the design of buildings which are subjected to a periodic variations of outdoor air temperature and incident solar radiation. The magnitude of temperature swing variation clearly depends upon the magnitude of the daily variations in heat input, the ability of the external wall to absorb such heat, and the properties of the enclosing walls including their mass and rates of ventilition.

When the periodic driving excitation is not simple sinusoidal variation, it can be expressed by Fourier's analysis into a sum of series of components with frequencies which are integral multiples of the fundamental (1st harmonic). Then each frequency component can be calculated as if it alone were present and the effects of the various components were superimposed to give the total effect. It is usually sufficient to consider the first harmonic only.

A model structure for a simple idealized enclosure of 3m cube is considered. The enclosure has one facade, partly opaque and party glazed, and five internal massive walls. It is evaluated for steady heat inputs, steady periodic heat inputs and outdor air. itself repeated regularly day by day, and a step change in an otherwise maintained heat inputs.

1. ADMITTANCE PROCEDURE FOR A HOMOGENEOUS WALL:

Admittance is the amount of energy entering the surface for such degree of temperature swing, and a property of a construction material. It is the reciprocal of the thermal resistance or impedance of an element due to cyclic heat flow. There is some similarity between the admittance and the thermal transmittance or U-value of a wall, the U-value being considered with steady state, and not depending upon the density and specific heat of the wall material.

The temperature distribution in a homogenous slab subject to one-dimensional heat flow is given by,

* Building Research center, Cairo, EGYPT.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION

INDUSRTY & PRODUCTION

RAW MATERIALS & CHEMICAL ENGINEERING

JOURNAL OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cario ARE Tel. 740469

VOL. XVIII ISSUE. No. 2 APRIL — MAY — JUNE 1979

- Issued Ouarterly, Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the advancement of engineering science and applications.

— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.

— Author's names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation.

— Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.

— Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.

— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.

— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free	
Non-members	10 Le
Non-engineers	6 Le
Organisations	20 Le

Abroad Subscriptions :

— Forgein Personnel	50 $
Foreign Organisations	100 $

مجلة جمعيـــــة المهندســـــين المصرية

٢٨ شارع رمسيس - القاهرة ج٠م٠ع ت ٧٤٠٤٦٩

المجلد الثامن عشر — العدد الثالث ١٩٧٩

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها ألقابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الأسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحنى الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٦ جنيهات**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**١٠ جنيهات**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٢٠ جنيها**

وخارج مصر :

للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنويا
وللهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنويا
وذلك عن الأربع اعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .

تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية .

الاعلانات :

رقم الايداع بدار الكتب ١٩٧٩/٢٩٨

مطابع دار الشعب بالقاهرة

محتويات العدد :

التشـــييد والبناء

القسم العربى :

● ● ●

القسم الافرنجى :

التصنيع والانتاج

القسم العربى :

● ● ●

القسم الافرنجى :

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العـــربى :

● ● ●

القسم الافرنجى :

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسى الرى

المجلس الأعلى للاتحاد الدولى للمعماريين

الندوة الثانية والخمسين من ٤ الى ١٩٧٩/٥/٨ (باريس) .

تمت اجتماعات المجلس فى صالة اجتماعات المجلس الوطنى للمهندسين المعماريين الفرنسيين بباريس فى المدة من ٧٩/٥/٤ — ١٩٧٩/٥/٨ وقد خصص اليوم الاول لاستقبال السادة أعضاء المجلس والايام الثلاثة التالية لاجتماعات المجلس واليوم الاخير لوداع أعضاء المجلس .

وقد عقد المجلس خلال هذه المدة احد عشر اجتماعا بواقع أربعة جلسات فى اليومين الاولين وثلاثة جلسات فى اليوم الثالث.

وقد حضر جلسة الافتتاح **السيد/اليان جليوت** رئيس المجلس الوطنى للمعماريين الفرنسيين **والسيد هنرى لاجيه** رئيس القسم الفرنسى للاتحاد الدولى للمعماريين اللذان رحبا بالسادة أعضاء المجلس ، وقد حضر الاجتماعات جميع السادة أعضاء المجلس وعددهم ثمانية وعشرون عضوا (الرئيس+٥ نواب رئيس+ أمين عام+ أمين صندوق+ اربعة اعضاء عن كل قسم من الاقسام الخمسة للاتحاد ممثلين لبلادهم) .

وقد أقيم فى مساء اليوم الاول حفل تعارف للسادة الاعضاء بدعوة من القسم الفرنسى للاتحاد الدولى للمعماريين .

وفى مساء اليوم الثانى زيارة على أحد البواخر للتعرف على آثار باريس الواقعة على ضفاف نهر السين .

وفى مساء اليوم الاخير حفل بالسفارة الامريكية بدعوة من السيد/ **لارثر هارتمان** السفير الأمريكى بباريس ، كما تم ترتيب زيارات سياحية للسيدات زوجات السادة أعضاء المجلس وقد نظمها القسم الفرنسى بالاتحاد .

جدول الاعمال

أولا : اعتماد جدول الاعمال للدورة الثانية والخمسين للمجلس

ثانيا : استعرض تقرير أنشطة الاتحاد وقد قام السيد **المهندس المعمارى/ دى مول** رئيس الاتحاد الدولى للمعماريين بعرض التقرير الذى قام بأعداده على المجلس وقد ساهم فى هذا التقرير مجموعة من المهتمين بشئون الاتحاد الدولى للمعماريين ، وقد شمل هذا التقرير الموضوعات التالية :

١ — التصور الخاص بالنهوض بأنشطة الاتحاد الدولى للمعماريين فى المدة من ١٩٧٩ حتى ١٩٨٢ لتحقيق اهداف الاتحاد فى :

(أ) تطوير وزيادة فاعلية المهندس المعمارى فى المجتمع المحلى والدولى

(ب) تحسين المهارات المهنية للعمارى من خلال تبادل المعلومات والخبرة والمعرفة .

٢ — وضع خطة لتحقيق اهداف الاتحاد من خلال تنشيط مجموعات العمل الدولية وزيادة العلاقات والاهتمام بضم أعضاء جدد أو منتسبين للاتحاد وزيادة موارد الاتحاد .

٣ — ناقش التقرير مجموعات العمل الدولية فى تحقيق اهداف الاتحاد من خلال :

(أ) اعادة تنظيم مجموعات العمل الدولية وضرورة تمثيل المناطق الاقليمية فى أنشطة هذه المجموعات .

(ب) ضرورة وجود اتصال بين هذه المجموعات والهيئات والمؤسسات الدولية الغير حكومية والتى تمارس نفس نوع النشاط .

(جـ) الهيئة الاستشارية لهذه المجموعات وعضوية اللجان .

(د) دور نائب رئيس الاتحاد فى الانشطة الاقليمية والتعاون الدولى

(هـ) علاقة مجموعات العمل الدولية بالموضوع العام للمؤتمر للاتحاد وبرامج عمل هذه المجموعات

٤ — اقتراح بألغاء لجنتى التعليم المعمارى والممارسة المهنية وانشاء مجموعات عمل دولية بدلا منها يشمل نشاطها التعليم المعمارى واستمراريته والممارسة المهنية واعتماد مستوياتها وقواعد واصول تقاليد ممارستها .

٥ — احتوى التقرير على مقترحات باعادة تسمية مجموعات العمل الدولية لتغطى كل الموضوعات والتخصصات مع جواز انبثاق مجموعات فرعية منها .

٦ — كما شمل التقرير تسمية بعض أعضاء المجلس ليكونوا ممثلين للاتحاد فى الاتصال — بالهيئات والمؤسسات الدولية لزيادة روابط الاتصال بها ..

٧ — واحتوى التقرير على ضرورة زيادة الاهتمام بالمسابقات المعمارية الدولية — وزيادة فاعلية دور نائب رئيس الاتحاد واعضاء المجلس فى الانشطة المختلفة .

٨ — وناقش التقرير المقترحات المقدمة بشأن زيادة موارد الاتحاد ليتسنى له الاضطلاع بأنشطته المختلفة .

مناقشة الموضوعات المعروضة على المجلس واتخاذ القرارات ، وقد شملت الموضوعات المعروضة مايلى:

١ — اقرار مقترحات تدعيم مجموعات العمل الدولية (تشكيلها — انشطتها — برامجها) .

٢ — التعليم والممارسة المهنية وقد تم عمل مجموعة عمل دولية لها واقترحت الولايات المتحدة الامريكية مقرا لسكرتاريتها .

٣ — اعادة تسمية مجموعات **العمل الدولية لتغطى تخصصات اشمل .**

٤ — **تمثيل الاتحاد فى الهيئات** الدولية (الامم المتحدة — اليونسكو — اليونيدو .. الخ) .

٥ — تدعيم المسابقات المعمارية والدولية .

٦ — تشجيع اقامة التنظيمات الاقليمية والفرعية من خلال الاتحاد الاركيسست) .

٧ — مناقشة ميزانية الاتحاد وزيادة موارده .

٨ — اعادة صياغة بعض مواد لائحة الاتحاد .

٩ ــ اعتماد موضوع المؤتمر الدولى للمعماريين الذى سيقام فى وارسو عام ١٩٨١ وقد تم اقرار الموضوع وهو « الانسان والبيئة ودور المهندس المعمارى » واقرار نظام وموضوع مسابقة الطلاب الدولية بمناسبة المؤتمر الدولى .

١٠ ــ احاطة علما بمؤتمر الامم المتحدة عن العلم والتكنولوجيا للتطوير .

١١ ــ احاطة علما بالعام العالمى للطفل ومدى مساهمة الاتحاد فيه

١٢ ــ تحديد تبعية بعض الدول للاقسام الاتحاد .

١٣ ــ تحديد مكان الاجتماع الثالث للاتحاد الدولى للمعماريين وقد تحدد الاجتماع فى منيلا بالفلبين فى المدة من ٢١ ــ ٢٧ فبراير ١٩٨٠ بدعوة من القسم الفلبينى .

التبادل الطلابى :

قامت السيدة حرم السيدرئيس الاتحاد بعرض مشروع التبادل الطلابى لطلاب العمارة بالجامعات بين دول الاتحاد عن طريق الاستضافة مع محاولة ايجاد فرصة عمل لهم فى المكاتب المعمارية خلال فترة التبادل وذلك على السيدات زوجات السادة اعضاء الاتحاد . وارى انه من الممكن الاستفادة من هذا المشروع بايجاد اسلوب لرعاية هذا التبادل عن طريق الاستضافة .

ويسر الجمعية ان تتلقى مقترحات السادة المعماريين بخصوص تنشيط دور المهندسين المعماريين بمصر فى هــذا الاتحــاد وعلى الاخص فى الموضوعات التالية :

١ ــ ما الذى نريده من الاتحاد الدولى للمعماريين ؟

٢ ــ ما الذى يمكن ان تعمله للاستفادة من الاتحاد الدولى للمعماريين فى خدمة القضايا المعمارية المحلية الدولية والمعاصرة ؟

٣ ــ مشروع التبادل الطلابى عن طريق الاستضافة بمعرفة الأسر المصرية وايجاد فرصة عمل لهؤلاء الطلاب ليتسنى البدء فى هذا المشروع .

● الندوة العالمية عن العمارة الاسلامية والتخطيط

الدمام : ٥ ــ ١٠ يناير ١٩٨٠

ستقيم جامعة الملك فيصل بالمنطقة الشرقية بالدمام بالمملكة العربية السعودية بالاشتراك مع وزارة الشئون البلدية والقروية ووزارة الاشغال العامة والاسكان من ٥ الى ١٠ يناير ١٩٨٠ ندوة عالمية عن العمارة الاسلامية والتخطيط لدراسة تأثير الحضارة الاسلامية على تكوين البيئة الاسلامية وتشكيلها . . بغية الوصول الى افاق جديدة فى الافكار والمفاهيم تثرى تراثنا الحضارى الاسلامى وتساعد على ايجاد تشكيلات من المدن والأحياء التى تتناسب وتعاليم ديننا الاسلامى الحنيف بما فيها من محسنات اجتماعية وصحية وعمرانية .

موضوع الندوة هو تعريف البيئة الاسلامية ، وأهدافها الأساسية هى :

١ ــ مناقشة مفاهيم ومبادىء ونظريات العمارة الاسلامية من **حيث تصميم الفراغات والأشكال والانشاء والزخارف وعلاقته بالحضارة والمبادىء الاسلامية ونماذج الحياة والتركيب الاجتماعى والاقتصادى والعوامل المناخية** والتكنولوجية .

٢ ــ البحث فى وسائل دراسة هذه العلاقات مما يعود بالفائدة على مبادىء العمارة والتخطيط .

وسيقتصر الاشتراك فى هذه الندوة العالمية الكبرى على ٢٠٠ من العلماء والممارسيين فى هذا الموضوع وستقدم الجامعة للأعمال البارزة عددا من المنح ، وستنشر وقائع الندوة فى شكل كتيبات بعد

انتهاء الندوة . وستكون اللغة الرسمية هى اللغة العربية والانجليزية .

وفيما يلى ملخص البحث الذى ورد للجمعية المقدم من الدكتور محمد توفيق عبد الجواد استاذ العمارة المساعد بكلية الفنون الجميلة « عن : الوحدة السكنية هى النواة الاساسية لتكوين المجتمع .. »

● ملخص البحث :

ـ يعتبر المسكن ، المشتق من السكينة ، العنصر الأساسى فى تكوين المناطق السكنية والمدن .. والمعروف ان لكل مدينة ظروفها واعتباراتها التى لا يمكن التحكم سواء كانت هذه الظروف طبيعية أو اقتصادية أو نتيجة لعوامل سياسية أو أوضاع أجتماعية أو نفسية .ونحن نمر ، ومازلنا ، بفترة نقل الفكر واستعارة الحضارة من الغرب متفاخرين بذلك معتقدين انهم أرقى حضارة حتى أهملنا تراثنا وتنازلنا عن أصالتنا ، فلانحن وصلنا الى ما خيل الينا انه افضل ولااحتفظنا بما ورثناه من قيم ، ونسينا ان العرب هم الذين علموا الغرب كيف تكون الحضارة وكيف تكون العمارة .

ـ الوحدة السكنية هى النواة الأساسية لتكوين اى مجتمع بشرى ثقافيا ودينيا واجتماعيا واخلاقيا ... الخ .

مساكننا الآن أصبحت غريبة عنا غريبة مائة فى المائة ، تخطيط المدن العربية تخطيط المدن العربية الآن يرتكز على نظريات غريبة مستوردة حتى ولو أنها مصممة بواسطة مهندسون ومخططون عرب . مدارس العمارة فى البلاد العربية بأسرها مدارس غريبة حتى المناهج مستورة ومترجمة الى العربية .

مصر استوردت طرز العمارة وقوالب التخطيط من فرنسا وايطاليا على سبيل المثال منذ القرن التاسع عشر حيث استورد الخديوى اسماعيل المهندس الفرنسى « هواسمار » لتخطيط القاهرة سنة ١٨٦٠ ومحاولة جعلها قطعة من باريس والتاريخ يعيد نفسه الآن فى السعودية ودول الخليج عمارة امريكية انجليزية يابانية كورية ... الخ .

تركنا الدروس والنظريات المعمارية والتخطيطية الماثلة امامنا حتى الآن ـ قاهرة الفاطميين على سبيل المثال .

ليس هذا فحسب بل اننا نقرا كل يوم فى الصحف عن تساقط وانهيار هذه الكنوز دون ان يتحرك اى مسئول او اى شخص عادى ، اصبح اللامبالاة وعدم الاكتراث سمة من سمات الشعب العربى

ـ سنحاول فى هذا البحث استعراض بعض العناصر المعمارية التى ساهمت فى خلق المسكن العربى القديم وفى الحفاظ على الحياة الاجتماعية الاسلامية ومقارنة ذلك بما نبنيه الآن .

ـ سنتعرض لدراسة المسكن كنواة للمجاورة السكنية التى هى اساس المدينة ـ حجم هذه المجاورات ـ الفراغات الخاصة بها ـ طرق المواصلات وغزوالسيارة المدينة .

ـ قوانين المبانى وتقسيم الأراضى ـ صلاحيتها وتقييمها لبناء عمارة اسلامية .

ـ عرض بعض المحاولات الفردية لمهندسون عرب لتصميم بعض المشاريع المعمارية .

وسيزود البحث بالصور والرسومات والشرائح الملونة .

نحو برلمانات اقليمية

الأستاذ الدكتور/احمد أمين مختار
الدكتور/احمد خالد علام

تعاني مصر كثيرا من المشكلات وعلى رأسها تزايد السكان بمعدلات عالية وتركيز السكان فى الوادى والدلتا فى مساحة لا تزيد عن ٤٪ من اجمالى مساحة مصر وتركيزا أشد بالقاهرة والاسكندرية ، كما تتميز المناطق الريفية بالكثافة السكانية العالية على الأرض الزراعية وبدائية الطرق المستخدمة فى الزراعة وضعف الانتاج وانخفاض مستوى المعيشة وتفشى الأمية وانخفاض المستوى الصحى وسوء وتدهور حالة التجمعات السكنية .

يحدث هذا التركيز بينما باقى مساحة مصر خالية من السكان ، وتكثر فيها الثروات الطبيعية غير المستغلة : الزراعية ، والمعدنية ، والبترولية ، والسمكية ، والسياحية ، والنقص الشديد فى شبكات الطرق التى تربط بين هذه المناطق غير المأهولة ، ومراكز الحضر والعمران .

لكل هذه الأسباب وغيرها أصبح الأخذ بأسلوب التخطيط الشامل على مستوياته الثلاث : القومى ، الاقليمى والمحلى – لحل هذه المشاكل ورفع مستوى معيشة المواطن المصرى ضرورة لا تحتمل التأخير .

واذا استمر الحال على هذا المنوال فى غيبة من التخطيط الشامل حتى عام ٢٠٠٠ لواجهت مصر مشاكل اخرى حادة منها على سبيل المثال : –

١ – **تزايد السكان :** حيث يصل الى ٦٥ مليون نسمة كحد أدنى و ٧٠ مليون نسمة كحد أعلى – اى حوالى ضعف سكان مصر الحالى .

٢ – **تزايد الهجرة :** من مناطق الريف الى مراكز الحضر ، وما يترتب على ذلك من تدهور الخدمات العامة الموجودة فى هذه المدن ، فلو استمرت الهجرة على هذا الحال سيزداد سكان الحضر من ٤٢٪ الى ٦٠ – ٦٥٪ عام ٢٠٠٠ .

٣ – تناقص مساحة الأرض الزراعية التى كونها النيل على مدى آلاف السنين فى الوادى والدلتا حيث تبلغ مساحة الأرض المنزرعة حاليا أقل من ٦ مليون ، وتتناقص هذه المساحة سنويا بمعدل حوالى ٦٠٠٠٠ر٠ (٦٠ ألف) فدان نتيجة للزحف العمرانى عليها ، ولو استمر الحال على هذا المنوال فسيبتلع العمران فى العشرين سنة المقبلة (حتى عام ٢٠٠٠) حوالى ٢ر١ مليون فدان – أى ستصبح مساحة الأرض الزراعية حوالى ٨ر٤ مليون فدان فى الوقت الذى سيتضاعف فيه عدد السكان .

٤ – زيادة حجم الاستثمارات المطلوبة للخدمات والمرافق العامة (بالاضافة الى الاستثمارات المطلوبة لعمليات التنمية الاقتصادية) ، فعلى سبيل المثال ستحتاج الدولة فى مجال الاسكان الى حوالى ٦ر٣ مليون وحدة سكنية جديدة حتى عام ٢٠٠٠ يبلغ تكاليفها بالأسعار الجارية حوالى ١٨ بليون (مليار) جنيه .. هذا بالاضافة الى أن الدولة ستحتاج الى ضرورة توفير فرص عمل الى حوالى ربع مليون عامل سنويا .

من هذا يتضح ضخامة المسئولية الملقاة على عاتق الدولة التى عليها أن تستمر فى كفاحها ، وأن تأخذ بأسلوب التخطيط القومى ، والاقليمى ، والمحلى .

فالتخطيط القومى هو بمثابة العقل المفكر فى جسم الأمة المصرية ، يحدد السياسات التى تسير عليها فى جميع مجالات الحياة على أساس التشخيص الدقيق لامكانيات الدولة بغرض الوصول الى أهداف توضع موضع التنفيذ ، والتخطيط القومى كالجذر بالنسبة للشجرة ، ينبت منه الساق (وهو التخطيط الاقليمى) ويتفرع من هذا الساق الفروع الرئيسية التى تمثل التخطيط المحلى للمدن والقرى .

ويتضح من هذا ان اى تخطيط اقليمى أو محلى للمدن والقرى لا يتم فى اطار تخطيط قومى لن يعطى النتائج السليمة اذ لا يمكن أن تنمو الشجرة طبيعيا بدون جذر .

ولقد بذلت محاولات عدة طوال السنين الماضية لتقسيم مصر الى أقاليم ، والأخذ بأسلوب التخطيط الاقليمى ، ولقد انتهت الدولة أخيرا الى تقسيم مصر الى ثمانية أقاليم تخطيطية ، وصدر قرار جمهورى رقم (٤٩٥) لسنة ١٩٧٧ بهذا التقسيم .. وهذه الاقاليم هى : —

١ — **اقليم القاهرة الكبرى** : وعاصمته القاهرة ويشمل محافظات القاهرة والجيزة والقليوبية .

٢ — **اقليم الاسكندرية** : وعاصمته الاسكندرية ويشمل محافظات الاسكندرية والبحيرة ومنطقة النوبارية .

٣ — **اقليم الدلتا** : وعاصمته طنطا ، ويشمل محافظات المنوفية والغربية وكفر الشيخ ودمياط والدقهلية .

٤ — **اقليم قناة السويس** : وعاصمته الاسماعيلية ويشمل محافظات سيناء وبور سعيد والاسماعيلية والسويس والشرقية والجزء الشمالى من محافظة البحر الأحمر .

٥ — **اقليم مطروح** : وعاصمته مطروح ويشمل محافظة مطروح .

٦ — **اقليم شمال الصعيد** : وعاصمته المنيا ويشمل محافظات بنى سويف والمنيا والفيوم وجزء من شمال محافظة البحر الأحمر .

٧ — **اقليم أسيوط** : وعاصمته أسيوط ويشمل محافظتى أسيوط والوادى الجديد .

٨ — **اقليم جنوب الصعيد** : وعاصمته أسوان ويشمل محافظات سوهاج وقنا واسوان والجزء الجنوبى من محافظة البحر الأحمر

ولقد نص القرار الجمهورى سالف الذكر على انشاء لجنة عليا للتخطيط الاقليمى بكل اقليم يشرف عليها وزير الحكم المحلى تشكل من محافظى المحافظات المكونة للاقليم ورؤساء المجالس المحلية لهذه المحافظات ورئيس هيئة التخطيط الاقليمى وممثلوا بعض الوزارات .

تختص اللجنة باقرار الأولويات التى تقترحها هيئة التخطيط الاقليمى واقرار التقارير الدورية لمتابعة تنفيذ الخطة واستعراض تعديلات تقترحها هيئة التخطيط .

كما نص القرار على انشاء هيئة للتخطيط الاقليمى تتبع وزارة التخطيط تختص بدراسة الظروف الاجتماعية والاقتصادية للاقليم والقيام بالبحوث اللازمة لتحديد امكانيات وموارد الاقليم الطبيعية والبشرية ، ووسائل تطويرها واستخدامها المثلى واقتراح اتجاهات التنمية واعداد التخطيط الاقليمى فى ضوء الأولويات والمعايير التى تحددها اللجنة العليا للتخطيط الاقليمى بالاضافة الى متابعة تنفيذ الخطة عند اقرارها .

وبدراسة السلطات الممنوحة لأجهزة التخطيط فى الدول الصناعية نجد أنها تنحصر فى ثلاث أنواع :

١ — أجهزة تخطيطية استشارية :

وهى أجهزة مسئولة فقط عن عملية التخطيط وتقدم نتائج دراساتها وبحوثها الى

الجهات المختلفة سواء كانت مركزية او محلية وتمثل اختصاصات هذه الأجهزة أضعف اشكال الأجهزة التخطيطية القائمة فى هذا المجال .

٢ ـ أجهزة تخطيطية لها سلطة اتخاذ القرار :

وهى أجهزة مسئولة عن عملية التخطيط ولها سلطة اتخاذ القرار على أن يوكل الى أجهزة أخرى محلية أو مركزية تنفيذ القرارات التى تصدرها ولا تستطيع مثل هذه الأجهزة التحكم فى تنفيذ قراراتها .

٣ ـ أجهزة تخطيطية لها سلطة اتخاذ القرار وامكانية التنفيذ :

وهى اجهزة مسئولة عن عملية التخطيط ولها سلطة اتخاذ القرار وتتولى مؤسساتها وأجهزتها وضع هذا القرار موضع التنفيذ .

وبتطبيق هذه النظريات على الجهاز التخطيطى (لجنة وهيئة التخطيط الاقليمى) الوارد بالقرار الجمهورى سالف الذكر نجد ان هذا الجهاز جهاز استشارى يقوم بتحضير التخطيط الشامل للاقليم ، وللمحافظات المكونة للاقليم أن تأخذ بهذا التخطيط (فيما يخصها) أو ترفضه أو تعدله .

ولا شك ان مايناسب مصر فى هذه الفترة مع انطلاقة الحكم المحلى لتحقيق مزيد من الديمقراطية واللامركزية الادارية هو ان يكون الجهاز التخطيطى الذى يشكل على مستوى الاقليم سلطة إتخاذ القرار وامكانية التنفيذ ، ولن يتأتى ذلك الا اذا كان هناك برلمان اقليمى (عبارة عن مجلس نيابى) على مستوى الاقليم تعرض عليه مشروعات التخطيط التى يقوم بتحضيرها جهاز التخطيط الاقليمى ، وتمنح الدول الصناعية هذا البرلمان الاقليمى سلطات واسعة يستطيع بمقتضاها أن يتحرك بحرية لاداء الخدمات العامة وعمليات التنمية الاجتماعية والاقتصادية التى على مستوى الاقليم .

ويختلف تشكيل هذا البرلمان الاقليمى من دولة لأخرى :

فتشكل بعض الدول الصناعية هذا البرلمان عن طريق الانتخاب المباشر من بين سكان الاقليم

وتشكل بعض الدول الأخرى هذا البرلمان عن طريق اجتماع المجالس المحلية للمحافظات التى يتكون منها الاقليم ، وفى هذه الحالة يعرض فقط على هذا البرلمان المشروعات الاقليمية المشتركة مثل انشاء طريق اقليمى يمر بالمحافظات التى تضم الاقليم أو انشاء مشروع اقتصادى على مستوى الاقليم .

ولا شك ان مما يناسب مصر فى هذه المرحلة تشكيل مثل هذا البرلمان الاقليمى الذى يتكون من المجالس المحلية للمحافظات التى يتكون منها الاقليم .

وبخصوص تشكيل اللجنة العليا للتخطيط الاقليمى فتنص معظم تشريعات الدول الصناعية على أن تشكل هذه اللجنة عن طريق الاختيار يختار البرلمان الاقليمى أعضاء هذه اللجنة من بين سكان الاقليم من بين رجال الأعمال والمهنيين والتجار والفنيين وأساتذة الجامعات المهتمين بشئون التخطيط لتمثل مجلس سليم لأفكار جديدة قادرة على الرؤيا الواضحة الشاملة .

وتلعب هذه اللجنة فى الدول الصناعية (ولا سيما فى الولايات المتحدة الامريكية) على أدوار رئيسية :

١ ـ دور الممثلين لسكان الاقليم حيث تنقل لهيئة التخطيط رأى سكان الاقليم ، وبهذا يأتى التخطيط العام معبرا عن آمال ورغبات هؤلاء السكان .

٢ ـ دور المستشار الناصح حيث تنصح اللجنة الأجهزة الادارية المحلية وتعاونها فى حل مشاكل الاقليم .

ويتوقف عدد أعضاء لجنة التخطيط الاقليمى المختارون حسب حجم الاقليم وعدد سكانه وتتراوح مدة العضوية بين ٣ـ٥ سنوات وتنتهى مدة عضوية ثلث الأعضاء كل سنة أو سنتين .

وتنص معظم التشريعات على أن يعين فى هذه اللجنة أعضاء بحكم وظائفهم مثل محافظى

المحافظات ومدير هيئة التخطيط وعضو او عضوين من أعضاء مجلس محلى كل محافظة من المحافظات المكونة للاقليم .

وتمارس لجنة التخطيط اختصاصها على اساس وجود جهاز ادارى للتخطيط يعرض كل ما يقوم به من أعمال على هذه اللجنة ، وللجنة الحق فى الموافقة على او رفض او تعديل أى عمل تقوم به ادارة (و هيئة) التخطيط .

وتنص معظم التشريعات فى الدول الصناعية على أن تكون اجتماعات اللجنة مفتوحة للجمهور حتى تكون مصدرا لتثقيف الرأى العام ، وفى نفس الوقت تعطى الثقة لأعضاء اللجنة ولكن تنص هذه التشريعات أيضا على أن يكون الاجتماع مغلق عند مناقشة بعض المسائل الخاصة .

هذه هى الطريقة المثلى التى تتبعها الدول الصناعية عند تشكيل اللجنة العليا للتخطيط الاقليمى ، أما ان تشكل اللجنة من المحافظين وبعض مديرى مديريات الوزارات المختلفة فى المحافظات التى يتكون منها الاقليم فلن يأتى التخطيط معبرا لآمال سكان هذا الاقليم .

أما بالنسبة لهيئة التخطيط الاقليمى الواردة بالقرار الجمهورى سالف الذكر فهى ادارة من ادارات الجهاز الادارى المحلى ، وهناك تفاوت كبير فى حجم هذه الهيئة وعدد المخططين بها ، ومن الصعب الوصول الى معدل أو عدد ثابت ، كما يصعب الوصول الى معدلات لنوعية ومؤهلات المخططين حيث تختلف عمليات التنمية فى الأقاليم المختلفة فاقليم حضارى كالقاهرة يختلف فى أسلوب تنميته عن اقليم زراعى كالدلتا وعن اقليم صحراوى كمطروح .

ولقد نص القرار على قيام الهيئة بعمل الدراسات الاجتماعية والاقتصادية وأغفل الدراسات العمرانية (الدراسات المكانية أو الفيزيائية والطبيعة) .

وسيترتب على ذلك قيام مثل هذه الهيئة بتحضير خطط تنمية وليس تخطيطا ، والخطة عبارة عن جداول وارقام ، أما التخطيط فهو عبارة عن تصوير شامل للامال المطلوب تحقيقها يتكون من التخطيط العمرانى والاجتماعى والاقتصادى ، والتخطيط العمرانى هو التجسيد الحى والصورة المادية للتخطيط الاجتماعى والاقتصادى .

ولا شك ان من مشاكل مصر الحادة التركيز الشديد فى الوادى والدلتا حيث تبلغ الكثافة السكانية ١٠٠٠ نسمة/كم٢ التى تعتبر أعلى كثافة فى العالم وتركيزا أشد فى القاهرة والاسكندرية حيث تصل الكثافة الى حوالى ٢٠٫٠٠٠ نسمة/كم٢ بخلاف التزاحم الحاد فى بعض الأحياء مثل حى باب الشعرية الذى تصل فيه الكثافة الى ١٤٠٫٠٠٠ نسمة/كم٢ .

والحل السليم لهذا التركيز هو ضرورة الخروج من الوادى وتخطيط عدد من المدن الجديدة على محاور التنمية والعمران الموجودة خارج الوادى وهى : محاور الساحل الشمالى ، والبحر الأحمر ، وسيناء ، والوادى الجديد ، وبحيرة السد العالى .

تخطط مدنا جديدة ذات احجام مختلفة حسب الوظيفة التى ستؤديها ، مدنا سياحية وصناعية واستخراجية وخدمات ، مدنا تخطط احجامها فى شكل تدرج هرمى على النحو التالى :

مدن بحجم مليون نسمة

١/٢ مليون نسمة

١/٤ مليون نسمة

١٢٥ ألف نسمة

٦٠ الف نسمة

وكل هذه العمليات عبارة عن تخطيط عمرانى .. لهذا يجب أن تشكل هيئة التخطيط الاقليمى من ثلاث ادارات رئيسية :

- ادارة للتخطيط العمرانى (الفيزيائى) .
- ادارة لتخطيط الخدمات العامة والسكان.
- ادارة لتخطيط الأنشطة الاقتصادية .

وتجانب البرلمان الاقليمى ولجان وهيئات التخطيط الاقليمى يجب أن ينشأ على المستوى القومى مجلس اعلى للتخطيط القومى الشامل يتكون من المخططين والمهندسين والزراعيين والاقتصاديين ورجال الاجتماع وغيرهم من أهل الفكر والعلم والخبرة على مستوى الدولة .

يختص المجلس برسم السياسة العامة فى جميع اتجاهات التنمية أى برسم المجلس السياسة العامة فى مجال الزراعة واستصلاح الأراضى وتنمية الثروة المائية والحفاظ عليها وتوزيع السكان واستخدامات الخدمات أرض الدولة وغيرها من السياسات ، واقتراح القوانين واللوائح التى توضع الخطة القومية موضع التنفيذ والتنسيق بين اجهزة الحكومة المركزية .

وفى اطار هذه السياسة تقوم لجان التخطيط الاقليمى برسم السياسة العامة للاقليم وتحضير التخطيط الاقليمى له .

ويعاون المجلس القومى للتخطيط الشامل المؤسسات الآتية :

المجالس القومية المتخصصة .

المجالس النوعية .

أكاديمية البحث العلمى .

معهد التخطيط .

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء .

المؤسسات العلمية .

وتكون وزارة التخطيط بالنسبة لهذا المجلس بمثابة الجهاز الادارى أى يعتمد المجلس الأعلى على وزارة التخطيط فى ترجمة السياسة العامة التى يضعها فى شكل أهداف محددة .

والخلاصة :

ان مصر تعانى من العديد من المشاكل وتعلق آمالها على التخطيط الشامل على مستوياته الثلاث كأسلوب سليم لحل هذه المشاكل ورفع مستوى المعيشة ولتحقيق ذلك يجب :

١ ــ تشكيل مجلس أعلى للتخطيط القومى الشامل على مستوى رئيس الدولة يختص برسم السياسة العامة ووضع الخطوط العريضة التى تعطى التصور الشامل للآمال المطلوب تحقيقها .

٢ ــ تشكيل برلمان اقليمى على مستوى الاقاليم يتكون من المجالس المحلية للمحافظات التى يتكون منها الاقليم .

٣ ــ تعديل التشكيل الخاص باللجان العليا للتخطيط الاقليمى على أساس أن تشكل من أعضاء تكون الاغلبية العظمى منهم مختارون من بين سكان الاقليم من أهل الخبرة والعلم والفكر .

٤ ــ تعديل اختصاصات هيئة التخطيط الاقليمى على أساس أن تشكل من ثلاث أجهزة ادارية اساسية للتخطيط العمرانى (الفيزيائى) والاجتماعى والاقتصادى .

٥ ــ القيام فورا بعملية المسح الشامل على المستوى الاقليمى والمحلى لتوفير البيانات الاحصائية وتحضير الخرائط المساحية حتى تكون المعلومات جاهزة عند البدء فى عملية التخطيط .

٦ ــ البدء فى تكوين أطقم من المخططين على كافة المستويات على المستوى القومى والاقليمى والمحلى وعلى المستوى الحضرى والريفى ــ وفى كافة المجالات العمرانية والاجتماعية والاقتصادية وذلك عن طريق الجامعات والبعثات والتدريب

الحد الأدنى للخدمات العامة الواجب توافرها فى القرية المصرية

جمعية التخطيط

فيما يلى تصور وزارات الدولة المعنية وهيئاتها المختلفة للحد الأدنى للخدمات العامة التى تشرف عليها والواجب توافرها فى القرية المصرية وكذا تصور تفصيلى للجنة العليا لتخطيط القاهرة الكبرى (هيئة التخطيط العمرانى حاليا) لهذه الخدمات وكذا تحديد الحد الأدنى لحجم القرية المصرية .

تصور الوزارات والهيئات للحد الأدنى الخدمات التى تشرف عليها والواجب توافرها فى القرية المصرية

● وزارة التربية والتعليم :

ـ يجب ان يكون الحد الأدنى لتعداد القرية التى يجب ان تنشأ بها مدرسة ابتدائية هو ١٤٠٠ نسمة وفى هذه الحالة يبدأ بانشاء مدرسة ابتدائية مكونة من ثلاثة فصول تستكمل الى ٦ فصول مع نمو المدرسة فى السنوات التالية وتوفير المكان اللازم لسكن المدرسين .

ـ ينشأ مدرسة اعدادية باعداد التلاميذ اللازمين لفتح فصلين بكل صف من الصفوف بشرط وجود مدارس ابتدائية بالقرية نفسها وبالقرى المحيطة بها والتى لا تبعد عنها بأكثر من ٢ كيلومتر .

● وزارة الصحة :

ـ تستهدف الوزارة توفير مركز طبى عام « وحدة صحية ريفية » على مستوى الممارس العام بكل قرية يزيد عدد سكانها عن ٣٠٠٠ نسمة .

ـ تستهدف الوزارة تخصيص مجموعة صحية فى القرية التى يزيد عدد سكانها عن ٨٠٠٠ نسمة ولا يوجد بها مركز طبى عام على أن تقوم بأعمال المركز الطبى العام الوقائية والعلاجية بالاضافة الى اجراء بعض العمليات الجراحية وتحويل الحالات التى تحتاج الى رعاية اكثر تخصصا الى المستشفى المركزى . والمجموعة الصحية بها قسم داخلى وعدد الأسرة بها يتراوح بين ١٥ ـ ٢٥ .

ـ توفير وحدة مكافحة بلهارسيا لكل ٥٠٠٠ فدان منزرعة .

ـ انشاء وحدة ملاريا بالمناطق التى ترتفع بها نسب الاصابة بالملاريا .

● وزارة الاسكان والتعمير :

ـ عمل تخطيط عام للقرية يكفل توسيع الشوارع الرئيسية وعمل ساحات داخلية ـ وفتح النهايات المسدودة للشوارع ، والاستفادة من البرك التى يتم التخلص منها .

ـ انشاء مساكن ريفية بمعدل ٤٠ وحدة سكنية سنويا بكل قرية يتم اشغالها بالأسر التى تضار نتيجة تنفيذ التخطيط .

ـ انشاء مجموعات حنفيات شرب عامة بحيث تخدم كل مجموعة دائرة قطرها ٣٠٠ متر من التجمعات السكنية .

ـ انشاء مساكن ريفية متحضرة لسكنى العاملين الحكوميين بالقرية : زراعيين ـ مدرسين ـ اخصائيين .. الخ .

● وزارة الشئون الاجتماعية :

١ ـ خدمات لبناء الانسان الجديد :

(أ) الأسرة ـ وحدة متنقلة للارشاد الاجتماعي ورائدة ريفية مدربه ـ نطاقها السكاني ٢٥٠٠ نسمة .

ـ مركز تنظيم الأسرة بالتنسيق مع وزارة الصحة ونطاقه السكاني ٥٠٠٠ نسمة
ـ مركز تدريب على الحرف اليدوية سعة ٣٠ صبيان وفتيات ومنحل تدريبي انتاجي مكون من ٣٠ خلية .

(ب) الطفولة ـ دار حضانة سعة ٥٠ طفل نطاقه السكاني من ٢٥٠٠ ـ ٥٠٠٠ نسمة .

(ج) المرأة ـ نادى نسائي ونطاقه السكاني من ٢٥٠٠ ـ ٥٠٠٠ نسمه .

(د) الشباب ـ نادى اجتماعي ريفي سعة ١٠٠ شاب ومعسكر للخدمة العامة سعة ١٠٠ شاب ونطاقه السكاني ٥٠٠٠ نسمه .

ـ مركز تكوين مهني سعة ٣٠ صبي ونطاقه السكاني من ١٠٠٠٠ الى ١٥٠٠٠ نسمه .

ـ مشروع قرية انتاجية ونطاقه السكاني من ٥٠٠٠ الى ١٥٠٠٠ نسمه .

ـ فصل محو امية سعة ٥٠ فرد ونطاقه السكاني من ٢٥٠٠ الى ٥٠٠٠ نسمة .

(هـ) الاحداث المنحرفين وخريجو السجون ـ قسم دفاع اجتماعي ونطاقه السكاني ١٥٠٠٠ نسمة .

(و) المحتاجين للمساعدات المعاشات والتأهيل :
ـ قسم ضمان اجتماعي ورعاية المقاتلين والشهداء والمهجرين ونطاقه السكاني ١٥٠٠٠ نسمه .

ـ قسم تأهيل اجتماعي ونطاقه السكاني ١٥٠٠٠ نسمه .
ثانيا ـ خدمات تنمية المجتمع المحلي :

٢ ـ خدمات تنمية المجتمع المحلي :

نشاط شعبي ـ جمعية تنمية مجتمع ونطاق الخدمة البشرية ٥٠٠٠ نسمه .
نشاط حكومي ـ وحدة اجتماعية ونطاق الخدمة البشرية من ١٥٠٠٠ الى ٣٠٠٠٠ نسمه .

● وزارة الاوقاف وشئون الازهر :

ـ مسجد لكل ٤٠٠٠ نسمه تؤدى فيه الشعائر الدينية ويكون متعدد الخدمات به مكتبة تحفيظ قرآن ومركز اسعاف ودار حضانه .

ـ ان يكون المسجد معد لأن يلحق به فصول لتقوية ضعاف التلاميذ في المراحل المختلفة وسكن لأحد العلماء للقيام بمهمة الامامه والخطابه والتدريس .

ـ الأخذ بنظام محكمة القرية للفصل في الخصومات البسيطة .

ـ التوعية الدينية بزيادة عدد الوعاظ لرفع المستوى الفكري والديني .

ـ ان يكون في كل قرية آهله بالسكان معهد أزهري ابتدائي يحفظ فيه ابناؤه القرآن الكريم .

● **وزارة النقـــل :**

ـ ضرورة وصل جميع القرى بشبكة الطرق العامة بجسر ترابى مع معالجة السطح العلوى له بأحد وسائل التثبيت بحيث يصبح صالحا للمرور على مدار السنة ·

● **وزارة الحربيـــة :**

ـ ليس لوزارة الحربية خدمات بالقرية تشرف عليها ·

● **الهيئة العامة لكهربة الريف :**

ـ توصـــيل التيار الكهربائى الى المرافق والمنشـــآت العامة والورش والصـــناعات المحلية والانارة العامة والمســـاكن للانارة والاستخدمات المنزلية .

ـ تشغيل وصيانة هذه التوصيلات الكهربائية وتحصيل ثمن بيع الكهرباء ·

● **هيئة المواصلات السلكية واللاسلكية :**

ـ تركيب سنترال اوتوماتيكى فى كل قرية من القرى التى تم اختيارها مبدئيا بسعة ابتدائية حسب الحد الادنى من الاحتياجات لكل قرية على ان يقبل الزيادة مستقبلا· ويمكن لهذا السنترال خدمة القرى المجاورة فى دائرة ٤ كيلو متر من القـــرية المختـــــارة ·

ـ ربط هذا السنترال بسنترال النداء الآلى بعاصمة المراكز أو عاصمة المحافظة ايهما أقـــرب ·

ـ تكون الخدمة فى هذه السنترالات أوتوماتيكية كاملة ·

ـ انشاء مكتب للتلغراف والتليفون فى نفس مبنى السنترال ·

● **اللجنة العليا لتخطيط القاهرة الكبرى(هيئة التخطيط العمرانى حاليا) :**

خدمات تعتقد الهيئة فى ضرورة توفيرها فى القرية :

ـ خدمة تعليمية : كتاب ـ مدرسة ابتدائية ـ مدرســـة اعدادية ـ فصل أو اثنين لمحو الامية .

ـ خدمات صحية : مستشفى بواقع ٥ اسره لكل ١٠٠٠ شخص ·

ـ خدمات بيطرية : وحدة بيطرية ·

ـ خدمات ثقافيةواجتماعية وادارية : مسجد جامع ـ نادى اجتمـــاعى رياضى ـ

ـ مجموعة ثقافية ـ جمعية تعاونية ـ بنك قرية ـ مبنى شرطة ـ مبنى مجلس قرية .

ـ الاسكان : انشاء ٧٤ مسكن لاسكان جميع المسئولين الحكوميين عن القرية ·

ـ الطرق والمرافق العامة : طريق بطول ٥ كيلو مترات لتوصيل القرية بالطريق العام ـ ماسورة مياه شرب ـ كابل كهرباء ·

● **الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء :**

ـ رفع دخل الفرد والقضاء على ظاهرة انتشار البطالة ·

ـ رفع المستوى الثقافى والاجتماعى للقاطنين بالريف ·

ـ توفير الخدمات الاساسية والضرورية : صـــحية ـ تعليمية ـ زراعية ـ تموينية ... الخ .

ـ رفع الوعى الصحى والقضاء على ظاهرة انتشار الامراض الطفيلية والمتوطنة ·

ـ الحد من الهجرة الداخلية من الريف للحضر ·

تصور اللجنة العليا لتخطيط القاهرى الكبرى
١٩٧٣
(هيئة التخطيط العمرانى حاليا)

أولا : الحد الأدنى من الخدمات الواجب توافرها بكل قرية :

يتوقف حجم الخدمات اللازمة لكل قرية على : عدد سكانها — موقعها الجغرافى بالنسبة للمدن والقرى المحيطة بها — وظيفتها فى خطة التنمية الاقليمية .

ومع ذلك فسوف تحاول اللجنة فى الفقرات الآتية ايضاح الخدمات التى تنعقد فى ضرورة توفيرها لقرية من القرية الزراعية :

١ — الخدمات التعليمية :

(أ) « كتاب » ، يلتحق به الأطفال من سن الخامسة الى السابعة ، يتعلمون فيه مبادىء القراءة والكتابة والحساب ويحفظون فيه مالا يقل عن ثلاثة أجزاء من أجزاء القرآن الكريم . وتعتبر هذه مرحلة من مراحل التعليم الالزامى .

ويقام مبنى « الكتاب » ليتسع لجميع أطفال القرية فى هذا السن ، والذى يبلغ عددهم حوالى ٥ ٪ من عدد سكان القرية .

(ب) مدرسة ابتدائية — يلتحق بها تلاميذ المناطق الريفية من سن السابعة الى الثالثة عشر ، يتمون فيها مرحلة التعليم الابتدائى الالزامى ، ويتمون فيها ايضا حفظ القرآن الكريم بالاضافة الى تفاهم واتقان أركان الاسلام وأحكامه بالنسبة للصلاة والصوم والزكاة — الدراسات الدينية لا تقل عن ساعتين فى اليوم .

ويقدر عدد تلاميذ المدرسة الابتدائية بالقرية بحوالى ١٢ ٪ من عدد سكانها ، ويحسن الا يزيد عدد تلاميذ الفصل عن ٣٠ تلميذا ، ويحسن أيضا الا يزيد عدد فصولها عن ١٦ الى ١٨ فصلا .

ففى قرية يبلغ عدد سكانها ٤٠٠٠ نسمة ، يلزم انشاء مدرسة ابتدائية تتسع لحوالى ٤٨٠ تلميذا ، بها ١٦ فصلا ، وبكل فصل ٣٠ تلميذا .

وتحتاج مثل هذه المدرسة لحوالى ٢٤ مدرسا — ٥٠ ٪ منهم على الأقل من خريجى الجامعات المتخصصين فى شئون التربية وعلم النفس .

(جـ) مدرسة اعدادية — ويمثل عدد طلبتها ٤ ٪ من عدد السكان — ولهذا فيلزم اقامتها فى بعض القرى لخدمة سكانها وسكان القرى المحيطة بها .

وينطبق على المدرسة وعدد الفصول نفس الشروط السابق الاشارة اليها من حيث عدد التلاميذ بالفصل وعدد الفصول وعدد المدرسين ومؤهلاتهم .

(د) فصل او اثنين لمحو امية الكبار ونرى عدم امكانية استخدام مبنى الكتاب أو مبنى المدرسة الابتدائية أو الاعدادية لهذا الغرض . بل يحسن اقامة هذين الفصلين فى موقع آخر ربما بموقع مبنى النادى أو مبنى مجلس القرية كما سيأتى ذكره بعد .

٢ — الخدمات الصحية :

مستشفى بواقع ٥ أسرة لكل الف شخص — ففى قرية عدد سكانها ٤٠٠٠ نسمة تقام مستشفى سعة ٢٠ سرير ، بها معمل تحاليل وصيدلية ، ويلحق بها عيادة خارجية . ويلزم للمستشفى طبيبين وصيدلى ، وعاملى تحاليل ، وست ممرضات (منهم حكيمة) وأربعة تومرجية — وطاهى وبعض الخدم .

٣ — الخدمات البيطرية :

(أ) وحدة بيطرية بالقرية — تستهدف الاكثار من تربية المواشى والدواجن وتحسين سلالتها — التلقيح الصناعى — كما تقوم بأعمال الوقاية والعلاج .

ويلزم للوحدة طبيب بيطرى ، ٢ تومرجى .

٤ — الخدمات الثقافية والاجتماعية والادارية :

(أ) مسجد جامع — يتسع لحوالى ٥٠٠ شخص — لأداء فريضة الصلاة وللاستفادة به فى القاء الدروس الدينية اليومية ، وفى الارشاد وفى الافتاء ، والمصالحة ... الخ .

(ب) نادى اجتماعى رياضى ــ يضم صالة اجتماعات ومكتبة وصالتين صغيرتين للاعضاء وملاعب لبعض ألعاب القوى وكرة القدم والتنس والاسكواش .

(ج) مجموعة ثقافية ــ بها مكتبة وصالتين كبيرتين ، احداهما لتدريب البنات على الأعمال اليدوية مثل تفصيل وحياكة الملابس ، أشغال الابرة ، الرسم ، الطهى والتدبير المنزلى ، تربية الطفل ... الخ . والصالة الأخرى لتدريب الشباب على الأعمال المهنية المختلفة والصناعات البيئية ، ولتوجيههم لأداء الخدمات الجماعية بالقرية .

وتتم الدراسة فى هذه المجموعة فى أوقات فراغ الشباب .

(د) جمعية تعاونية ــ وتختص بتوفير جميع مطالب الانتاج بالقرية ، ثم بتسويق المنتجات محليا بالقرية وخارجها . ويشرف على هذه الجمعية مجلس ادارة القرية كما سيأتى ذكره بعد .

(هـ) بنك القرية ــ ويقوم بالأعمال المصرفية بها كما يتولى صرف مرتبات جميع الموظفين وأعمال الادخار .

(و) مبنى الشرطة ــ ويتولى مسئولية الأمن بالقرية وزمامها .

(ز) مبنى مجلس القرية (المجلس القروى): وفى تصور اللجنة ان مجلس القرية يتشكل أساسا من رؤساء أجهزة الخدمات ــ الطبيب وناظر المدرسة الاعدادية وناظر المدرسة الابتدائية ــ والطبيب البيطرى والمهندس الزراعى وضابط الشرطة والمشرف الاجتماعى والثقافى وامام الجامع ــ ثم من ثلاثة من كبار سكان القرية يتم اختيارهم بالانتخاب . ويكون هذا المجلس مسئولا أمام حاكم الاقليم (المحافظ حاليا) عن جميع الأعمال الادارية والسياسية والانتاجية والتوجيهية داخل حدود القرية .

٥ ــ الاسكان :

من الرأى اسكان جميع المسئولين الحكوميين عن القرية داخل القرية ولا يسمح لهم بمغادرتها الا باذن . وبذا يمكن النهوض بمستوى القرية والارتقاء بسكانها .

وعلى هذا فالمساكن المطلوبة بكل قرية :

٢ مسكن لمدرسى الكتاب
١ مسكن لامام الجامع
٢٤ مسكن لمدرسى المدرسة الابتدائية
٢٨ مسكن لمدرسى المدرسة الاعدادية (ان وجدت)
٢ مسكن لطبيبى القرية
١ مسكن للصيدلى
٢ مسكن لعاملى التحاليل
٢ مسكن للممرضات
٢ مسكن للتمورجية
١ مسكن للطبيب البيطرى
١ مسكن للمهندس الزراعى
١ مسكن للمشرف الاجتماعى والثقافى
٢ مسكن لمدربى الشباب والشابات
٢ مسكن لرئيس بنك القرية ومعاونيه
١ مسكن لضابط الشرطة
٢ مسكن احتياط لغير من ذكروا
٧٤ مسكن ــ المجموع

وتكون هذه المساكن لوظيفة كل من المذكورين بحيث تخلى من ساكنيها فى اليوم المحدد لنقل ساكنيها للعمل بجهة أخرى أو المعاش أو الوفاة.

٦ ــ الطرق والمرافق العامة :

سيقتصر تصور اللجنة هنا على :

ــ انشاء طريق بطول متوسط ٥ كيلو متر لتوصيل القرية بالطريق العام .

ــ ماسورة مياه شرب لامداد القرية بحنفيات شرب عامة ولخدمة المساكن الحكومية فقط .

ــ كابل كهرباء لامداد القرية بالتيار الكهربائى .

ويلاحظ عدم ذكر لأى مشروع صرف صحى بالقرية لاستحالة ذلك فى الوقت الحالى .

ثانيا : تحديد الحد الأدنى لحجم القرية المصرية ومساحتها :

يتوقف حجم القرية ــ أى مساحتها وعدد سكانها ــ على عدة عوامل تتعلق «بكيانها الوظيفى»

فى أطار الخطة الاقليمية ، وبموقعها الجغرافى ، ومواردها الاقتصادية واحتمالات تزايد سكانها الطبيعى — وجميع هذه النقاط وغيرها يتعرض لها التخطيط الاقليمى على مستوى جميع أقاليم الجمهورية وفى اطار السياسة القومية الموضوعة لتوزيع السكان على مختلف أرجاء الجمهورية وما يسمح به من هجرة خارجية .

ومع كل .. وللاجابة على هذا السؤال بطريقة منطقية — يمكن القول بأن اى تجمع يبلغ عدد سكانه قرابة ٢٠ ألف نسمة يلزم أن ينتقل للصالح العام للانتاج والصحة العامة — الى مجتمع حضرى كامل التحضر — بمعنى أن يصبح مدينة بكل ما فى هذه الكلمة من معان — مرافق كاملة خدمات اسكان حضرى صحى مكتمل — وحياة حضرية لا تمت لحياة الريف فى شىء . هذا من حيث المنطق ومن حيث الحفاظ على الصحة العامة للمواطنين .

ومن هذا المنطلق ، بمكن القول أن الحد الأعلى لحجم القرية الريفية يلزم الا يزيد عن ١٨ الى ٢٠ الف نفس . ويكون الحد الأدنى للقرية المصرية فى حدود ٤٠٠٠ الى ٥٠٠٠ نسمة أى أن قرانا يحسن أن يتراوح حجمها بين ٤٠٠٠ نسمة و١٨ الف نسمة .

ثالثا : خطة تعمير وتنمية القرية :

سبق ايضاح وجهة نظر اللجنة بالنسبة للحد الأدنى من الخدمات .

أما عن وزارات الانتاج فمن واجبها التركيز على زيادة الغلة الانتاجية للقرية — ففى القرية الزراعية مثلا يلزم التركيز على تحسين الصرف وتحديد مقننات مائية تنفق وطبيعة التربة وأنواع المحاصيل ، كذا الارشاد الزراعى وتوفير مواد مقاومة الآفات — ثم العمل على شغل أوقات الفراغ بالعمل المنتج كالصناعات الريفية والبيئية .

أمين عام
مجلس ادارة جمعية التخطيط
محمد زكى حواس

* *

التصنيع والأنتاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والألكترونية
جمعيــة الهندســة الادارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

استخدام الاساليب العلمية فى تخطيط ورش الاصلاح

المهندس عبد الفتاح محمد سعد

هـذا البحث يعتبر مثـالا تطبيقيا لتحقيق كفاءة الانتـــاج باسـتخدام اساليب تخطيط الانتـــاج بهـدف الوصول الى معدلات افضل للانتـاج من أجـل تلبية الطلب عـــلاوة على تحقيق فائض فى خدمة اصلاح المحرك واستخدم هذه الفائض فى الحالات الطارئة ٠ وقد تم استخدام اسلوب الشبكات PERT واسلوب اتزان خط الانتاج Line Balancing

٢ ــ تحـديد حجم الطلب على خـدمة اصـلاح المحرك :

قدرت العربات التى تستخدم هذا النوع من المحـركات بعدد ٣٠ر٠٠٠ عـربة وهذه العربات مقسمة الى ثلاث مجموعات كما هو موضح بالجدول التـــالى : ــ

البيـــان	المجموعات			الاجمـالى
	١	٢	٣	
عدد العربات	٣٠٠٠	٣٠٠٠	٢٤٠٠٠	٣٠٠٠٠
مسافة الاستخدام السنوية	٢٠٠٠٠	٣٥٠٠	١٥٠٠	ــــــ
المسافة المقطوعة سنويا	٦٠ مليون كم	١٠ر٥ مليون كم	٣٦ مليون كم	١٠٦ر٥ مليون كيلوم

ولتحديد حجم الطلب على خـدمة اصـــلاح المحرك يتطلب الامر تحديد متوسط عمر المحرك بالكيلومترات ويعنى ذلك المسافة التى تقطعها العربة بالمحرك حتي يحتاج الى اجراء العمرة لهذا المحرك وبقســـمة ١٠٦ر٥ مليون كيلو متر على متوسط عمر المحرك نحصـل على عدد المحركات المطلوبة سنويا ٠

٣ ــ ١ ــ تحديد متوسط عمر المحرك :

يوضح الجدول رقم (١) استمارة استقصاء احصـــائى لجميع المعلومات عن هذا النـــوع من العربات ولقد اخذت عينة كبيرة بحجم كبير لتعطى قدر كبير من المعلومات عن المجتمع الاحصـــائى ولتحديد حجم العينة تم استخدام القانون الآتى :

$$ع\% = \sqrt{\frac{ح \times ل}{ن} \cdot \frac{ك - ن}{ك - ١}}$$

وذلك بدرجة ثقة ٩٥ ٪ حيث ان

ع ٪ = الخطأ المعيارى $\frac{٠ر٠٥}{٢}$ = ٠ر٠٢٥ ،

ح = احتمـال الحـدوث = (١ ــ ح) = (١ ــ ٠ر٥٠) = ٠ر٥

ل = عدم احتمال الحدوث = (١ ــ ح) = (١ ــ ٠ر٥٠) = ٠ر٥ ، ك = جحم المجتمع = ٣٠٠٠٠ عربة (محرك)

ن = حجم العينة و بتطبيق القانون = ١١٥٠ مفردة (محرك)

ولقد تم تجميع البيانات التى حصلنا عليها من استمارة الاستقصاء المبينة فى الجدول رقم (١) ووضعها فى صورة قابلة للمعالجة الاحصائية في الجدول رقم (٢) لتسهيل الحصول على متوسط

شكل (١) خط سير اصلاح المحرك

عمر المحرك ولقد قمنا بحساب الوسط الحسابي لعمر المحرك بالنسبة لكل عطل من لاعطال الاربعة الموجودة فى الجدول رقم (٢) وكانت .

س̄١ = الوسط الحسابى للعطل الاول = ٢٠٠٠٠ كم .

س̄٢ = الوسط الحسابى للعطل الثانى = ٢٠٥٨٠ كم .

س̄٣ = الوسط الحسابى للعطل الثالث = ٢٥٠٠ كم .

س̄٤ = الوسط الحسابى للعطل الرابع = ٢٥٠٠ كم .

ثم حساب الوسط الهندسي ليكون متوسط عمر المحرك أقرب الى الصحة كالآتى : —

الوسط الهندسى =

√(س١ × س٢ × س٣ × س ٤) =

√(٢٠ × ٢٠ر٥٨ × ٢ر٥ × ٢ر٥) =

= ٧ر٠٦ الف كيلو متر .

ولكن هذا الوسط صغير جدا وذلك نظرا لأن الوسط الثالث والرابع (س٣ ، س ٤) صغير يخالف للواقع العملى لذلك سوف يكون حسابنا فقط على الوسط الاول والثانى (س١ ، س٢)

اذن الوسط الهندسى = √(س١ × س٢) =

√(٢٠ × ٢٠ر٥٨) = ٢٠ر٢ الف كيلو متر

أذن متوسط عمر المحرك = ٢٠ر٢ الف كيلو متر

اذن حجم الطلب على اصلاح المحرك =

(١٠٦٥٠ × (١٠)٤) / (٢ر٠٢ × (١٠)٤) = ٥٢٧٢ محرك سنويا

= ٤٣٩ محرك شهريا

يضاف ٤٪ محركات يتم اعادة اصلاحها مرة ثانية وهى = ٢٢ محرك

أذن حجم الطلب على اصلاح المحرك شهريا = ٤٣٩ + ٢٢ = ٤٦١ محرك

٣ — تطبيق الاساليب العلمية فى تخطيط ورشة اصلاح المحرك : —

سوف نقوم بتطبيق اسلوب الشبكات PERT للحصول على الزمن الامثل الذى يتم خلاله تنفيذ عمرة المحرك شكل رقم (١) ثم يلى ذلك تطبيق اسلوب اتزان خط الانتاج على خط تجميع المحرك فقط وذلك بهدف عمل اتزان لهذا الخط شكل رقم (٤) .

٣ — ١ تطبيق اسلوب الشبكات (PERT)

لبناء الشبكات يلزم تحديد الزمن المتوسط لكل نشاط من انشطة الشبكة (ن) كما ان

ن = (ن١ + ٤ن٢ + ن٣) / ٦ حيث ان

ن ١ = الزمن المتفاءل وهو اقصر فترة زمنية يتم فيها النشاط .

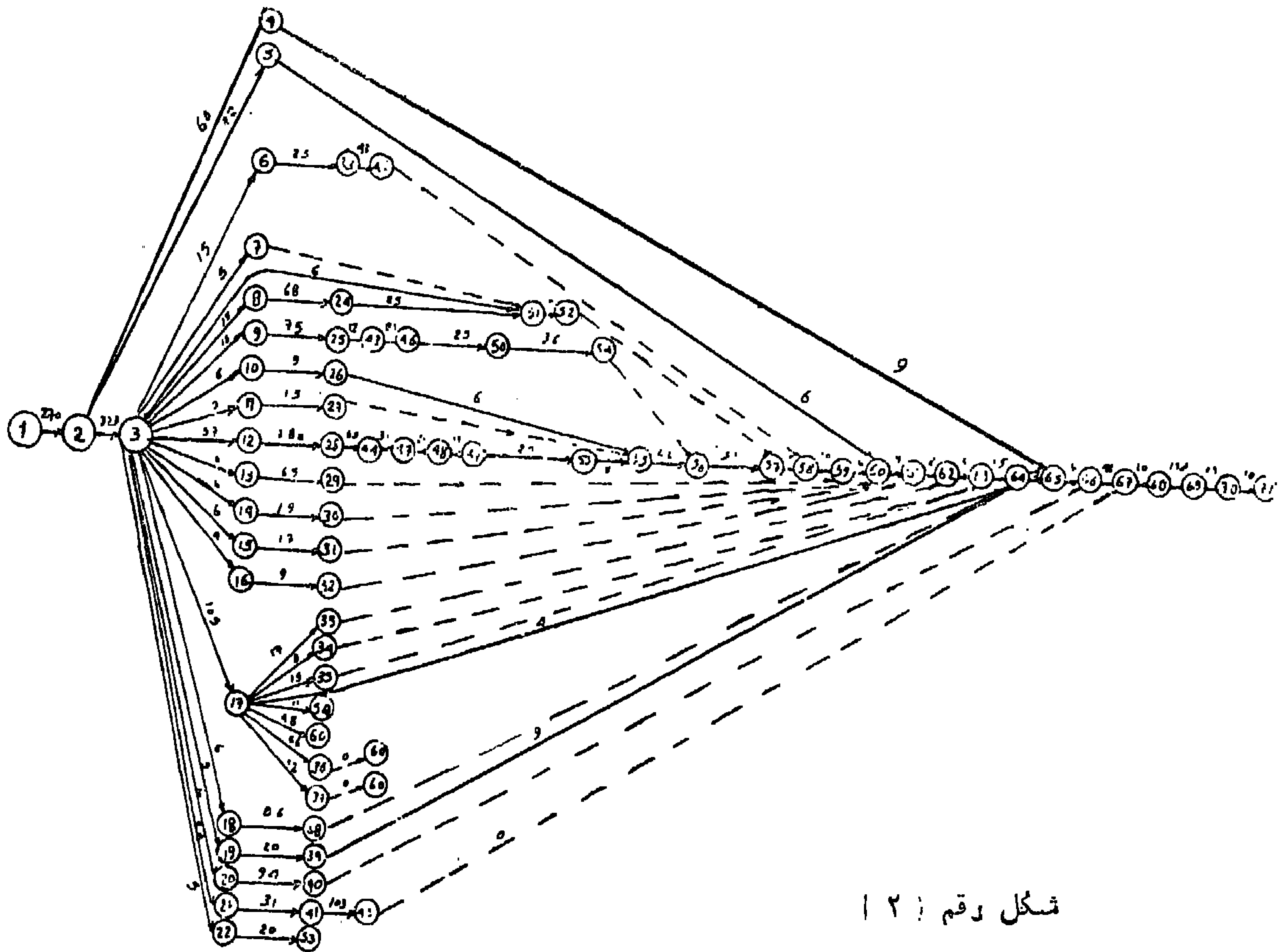
ن ٢ = الزمن الاكثر احتمالا وهو الفترة الزمنية التى يتم فيها النشاط مع الاخذ فى الاعتبار الاحتمالات المتوقعة .

ن ٣ = الزمن المتشائم وهو اطول فترة زمنية يتم فيها النشاط بافتراض ان التنفيذ يعترضه كل العقبات ولقد قمنا بتحديد الزمن المتوسط لكل نشاط من الانشطة فى خط سير اصلاح المحرك كما هو مبين بالجدول رقم (٣) وتم رسم شبكة اصلاح المحرك بالشكل رقم (٢) والانشطة المرسومة بخط منقط هى الانشطة الوهمية . وباستخدام الحاسب الالكترونى بعد عمل البرنامج امكن تحديد المسار الحرج الشبكة والسماح لكل نشاط من الانشطة . ويقصد بالمسار الحرج هو المسار الذى يمر بالانشطة ذات السماح الذى يساوى صفر وهى مبينة فى الجدول رقم (٤) والمسار الحرج مبين بخط سميك فى الشبكة كما ان الزمن الكلى لاصلاح المحرك = ١٥٣٧ دقيقة .

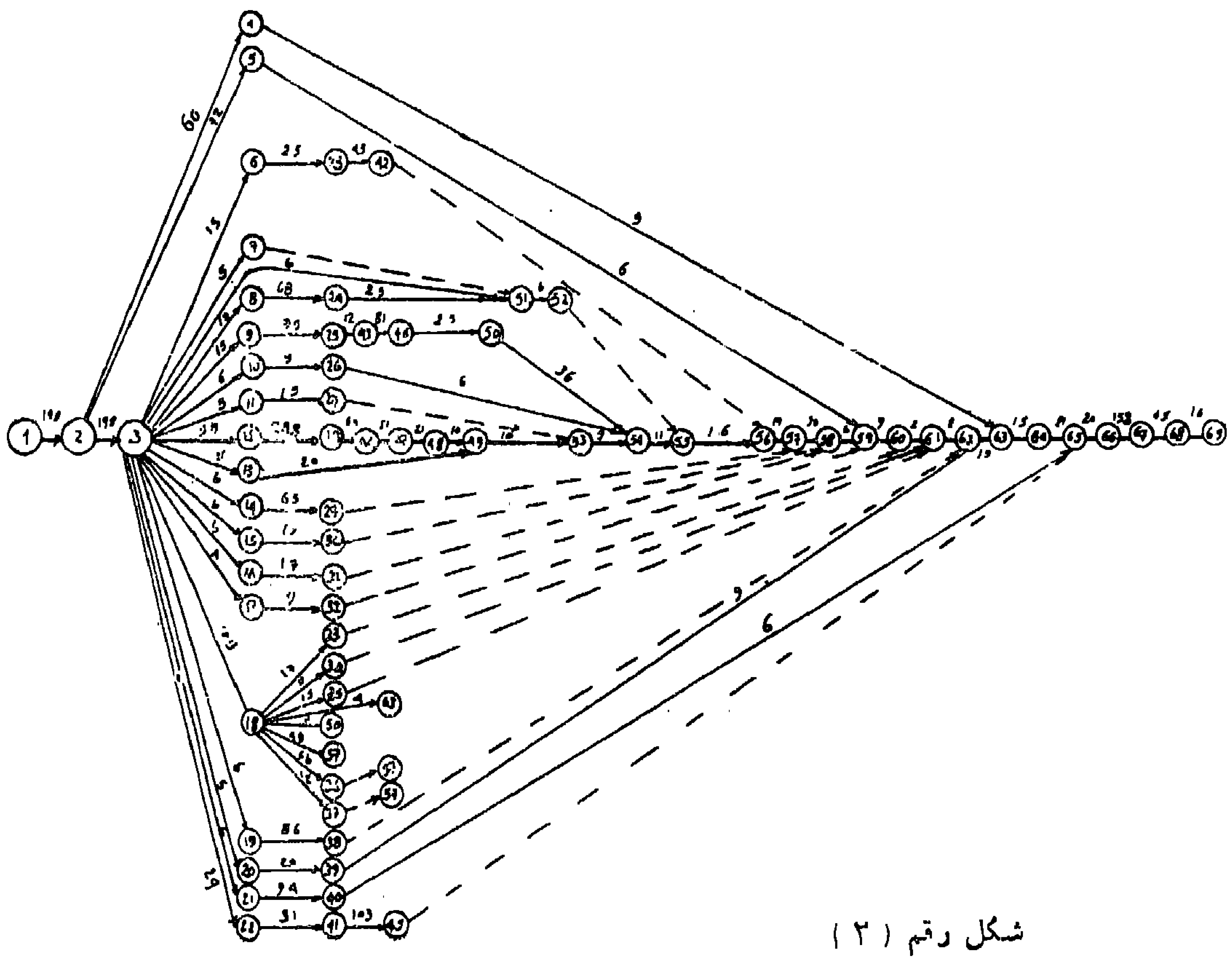
وبعد دراسة الشبكة فى الشكل رقم (٢) وبعد معرفة البيانات السابقة يمكن عمل تعديل فى زمن الانشطة الحرجة ليتم تنفيذها فى زمن أقل وذلك عن طريق : —

١ — اعادة توزيع الموارد البشرية :

ويقصد بذلك زيادة العدد من المهن المختلفة لانجاز النشاط الحرج فى زمن أقل والجدول الآتى يبين اقسام الورشة والعدد الحالى والعدد المعدل من مهنة الميكانيكى فى كل قسم . كما انه لم يتم تغيير عدد العمال فى قسم اختيار المحرك نظرا لأن العدد الموجود يرتبط بالمعدات الموجودة فيه .



شكل رقم (٢)



شكل رقم (٣)

● اعادة توزيع مهنة الميكانيكي على اقسام الورشة

م	اسم القسم	عدد العمال الحالى		زمن العمليات الحالى	عدد العمال الحالى		زمن العمليات الحالى
		م٠س	م٠م		م٠س	م٠م	
١	فك المحرك	–	٧	٢٧٠	–	١٠	١٩٨
٢	غسيل المحرك	–	٣	٣٢٧	–	٦	١٩٨
٣	التحضير	٢	–	١٠٥	٣	–	
٤	التفتيش	٢	–	٢٠٩	٣	–	١٨١
٥	الردويه	٥	–	١٧	٣	–	١٠
٦	تجميع المحرك	–	٢٠	٣٧٤	–	٢٠	٣١٧
٧	اختبار المحرك	–	١٠	٢٠٣	–	١٠	٢٥٣
		٩	٤٠	١٥٠٥	٩	٤٠	

م٠س = ميكانيكى سيارات ، م٠م = ميكانيكى محركات

(ب) اعادة توزيع الموارد المادية (تخصيص ماكينات أكثر) :

أولا – زيادة ماكينات الغسيل ماكينة واحدة وزيادة عدد العمال من ٣ ليصبح ٦ يؤدى الى تخفيض زمن غسيل المحرك ١٩٨ دقيقة بدلا من ٣٢٧ دقيقة وذلك لأن بعض الاجزاء يتم غسيلها عن طريق ماكينات الغسيل والاجزاء الأخرى يتم غسيلها يدويا ٠ ويتضح ذلك مما يأتى :

الماكينة تقوم بغسيل أجزاء ١٠ محركات خلال ٢٠ ساعة ٠

اذن زمن غسيل أجزاء محرك واحد = $\frac{٢٠ \times ٦٠}{١٠}$ = ١٢٠ دقيقة

أذن زمن غسيل الاجزاء يدويا = ٣٢٧ – ١٢٠ = ٢٠٧ دقيقة

أذن زمن غسيل أجزاء المحرك كلها بعد التعديل = ٦٠ + ١٣٨ = ١٩٨ ق

ثانيا – زيادة ماكينة أخرى فى قسم الرودية ليمكن تخفيض عدد العمال من خمسة ليصبحوا ثلاثة فقط ويصبح الزمن ١٠ دقيقة بدلا من ١٧ دقيقة (الجدول السابق) حيث ان العمال يؤدون عملية الرودية يدويا وتم نقل العمال الى قسمى التحضير والتفتيش ٠ وهكذا فى بقية الاقسام التى تم التعديل فيها كما فى الجدول السابق ٠٠

● خفض السماح الموجود فى الانشطة غير الحرجة :

وذلك بالبحث عن الانشطة الحرجة الموازية لها والعمل على خفض الزمن الخاص بها ٠ ولقد راعينا ذلك بخفض زمن الأنشطة (٣ – ١٢) ، (٤٨ – ٤٩) ، (٤٩ – ٥٣) فى الشكل رقم (٢).

● وضع بعض الانشطة الحرجة على التوازى مع بعضها :

بوضع النشاط (٦٥ – ٦٦) موازيا للنشاط (٦٦ – ٦٧) أى أن النشاط الاول يتم خلال تنفيذ النشاط الثانى ٠٠

٣ – ١ – ١ – رسم شبكة الاعمال المعدلة :

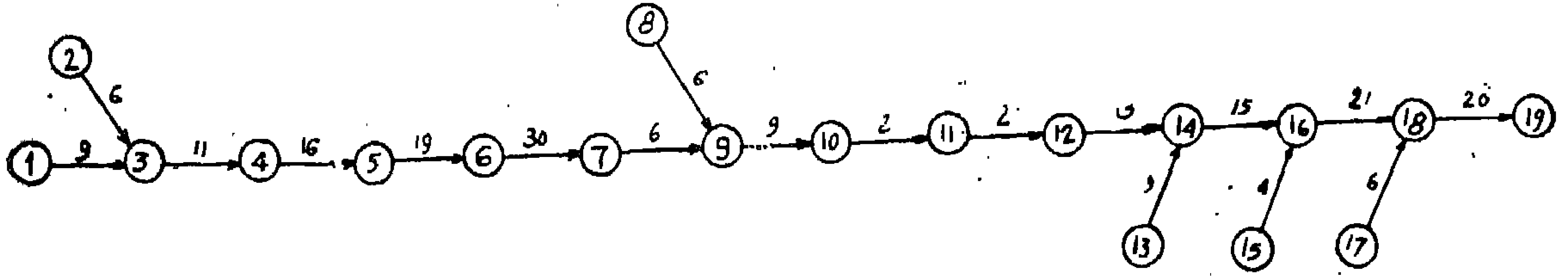
للقيام برسم الشبكة المعدلة لابد من تعديل أزمنة الانشطة الحرجة التى تم خفض الزمن لها وهذا واضح من الجدول رقم (٥) والشبكة المعدلة مبينة فى الشكل رقم (٣) ٠

وباستخدام الحاسب الالكترونى أمكن حساب المسار الحرج وهو مبين بخط سميك فى الشكل رقم (٣) والزمن الكلى لاصلاح المحرك = ١٢٦٦ دقيقة أى أقل ، نظرا لاجراء التعديل السابق ذكره أى أنه تم تحقيق وفر فى زمن الاصلاح قدره ٢٧١ دقيقة أى بنسبة ١٧ر٦٪ من الزمن الاصلى ٠٠

٣ – ١ – ٢ – النتائج المستخرجة وتحليلها :

زمن اصلاح المحرك = ١٢٦٦ دقيقة
= ٢١ر١ رجل / ساعة

عدد العمال المخصصون لاصلاح هذا النوع من المحركات بالورشة = ٦٦ عامل



شكل (٤) خط تجميع المحرك

والورشة تعمل وردية واحدة يوميا أى ٦ساعات صافى فى اليوم ·

اجمالى ساعات التشغيل = ٦ × ٦٦ = ٣٩٦ رجل/ساعة

اجمالى انتاج الورشة اليومى = $\frac{٣٩٦}{٢١ر١}$

= ١٨ر٧ محــرك ·

وحيث أن الورشة بها خطان لتجميع المحرك فان انتاج الخط الواحد = ٩ر٣٥ محرك يوميا ونظرا لأن النشاط (٥٧ ــ ٥٨) له أكبر زمن فى خط التجميع = ٣٠ دقيقة (شكل ٣) ·

أذن انتاج كل خط لن يتعدى ١٢ محــرك يوميا ·· (طاقة قصوى)

مما سبق يمكن القول أن : ــ

الانتاج المخطط للورشة = $\frac{٣٠٠ \times ١٨ر٧}{١٢}$

= ٤٦٦ محرك شهريا

الطاقة القصوى للورشة = $\frac{٣٠٠ \times ٢٤}{١٢}$

= ٦٠٠ محرك شهريا

وهذه الارقام تغطى حجم الطلب على خــدمة اصلاح المحرك مع وجود وفر قدره ٥ محــركات و ١٣٩ محرك على التوالى · هذا فى حالة ما اذا كان بالورشة العمالة الكافية ذات الكفاية الانتاجية المطلوبة ·

ونظرا لأن متوسط الانتاج الفعلى للورشــة = ٤٣٥ محرك شهريا ·

فانه يمكن القول أن هناك ضياع فى الموارد المادية والبشرية نظرا لأن الانتاج الفعلى أقل من الانتاج المخطط بمقدار ٣١ محرك شهريا ــ كما أنه لا يغطى حجم الطلب بمقــدار ٢٦ محــرك شهريا ··

٣ ــ ٢ ــ تطبيق أســلوب اتزان خط تجميع المحــرك :

عند تطبيق أسلوب الشبكات لم يتم التعرض الى خط تجميع المحرك بالتفصيل · لذا كان لزاما علينا أن نقوم بدراسة مدى اتزان هذا الخط وهل عدد المحطات فيه أقل أو أكثر من اللازم · هــذا جعلنا نقوم بتطبيق أسلوب اتزان خط التجميع الموصول الى أدنى زمن تعطل وأيضا الوصــول الى العدد المناسب من المحطات · والجدول رقم (٦) يبين الانشطة التى يحتويها خط التجميع وهى مأخوذة من شبكة الاعمال المبينة فى الشكل رقم (٣) وتم وضع هذه الانشطة فى شبكة منفصلة فى الشكل رقم (٤) ·

٣ ــ ٢ ــ ١ ــ اتزان خط تجميع المحرك :

حجم الطلب على خدمة اصــلاح المحرك = ٤٦١ محرك شهريا

نصيب كــل خــط من خطوط التجميع = ٢٣١ محرك شهريا ·

متوسط عدد ساعات العمل الشــهرية = $\frac{٣٠٠ \times ٦}{١٢}$ = ١٥٠ ساعة

أذن زمن معدل الانتاج

= $\frac{١٥٠ \times ٦٠}{٢٣١}$ ٣٩ دقيقة

ونظرا لأن زمن النشاط (١٠ ــ ١١) فى شــبكة خط التجميع = ٣٠ دقيقة ولا يمــكن تجميعه فى زمن أقل من ذلك ــ فان زمن معــدل الانتاج (٣٩ دقيقة) فى حدود الامان ·

ونظرا لأن زمن التجميع الكلى لخط التجميع = ٢٠٦ دقيقة (جدول رقم ٧)

أذن عدد محطات خط التجميع =

$\frac{٢٠٦}{٣٩}$ = ٣ر٥ = ٦ محطات

زمن كل محطة = $\frac{٢٠٦}{٦}$ = ٣,٣ر٣٤ دقيقة

ونظرا لأن زمن معدل الانتاج زيادة عن زمن المحطة بمقدار ٦٧ر٤ دقيقة ولو لم يظهر هذا الزمن العاطل لا تزن خط الانتاج .. كما أنه يلاحظ أنه عند تطبيق ٦ محطات لخط التجميع فانه سيتولد عدد من المحركات زيادة عن الطلب بمعنى أن :

الانتاج الشهرى من خطى التجميع =

$\frac{١٥٠ \times ٦٠}{٣٤ر٣٣}$ × ٢ = ٥٢٤ محرك

وهو أكبر من حجم الطلب بعدد ٦٣ محرك شهريا حيث أن حجم الطلب كما نعلم هو ٤٦١ محرك شهريا .

لهذا كله ـ فاننا باتباع الطريقة الآتية للحصول على اتزان خط التجميع والتى تتلخص فى توزيع الانشطة على ٦ محطات للتجميع توزيعا مبدئيا كما هو مبين فى الجدول رقم (٧) والذى نخرج منه بالآتى :

أكبر زمن فى أزمنة المحطات = ٣٦ دقيقة (محطة رقم ١ ، ٢ و ٥) .

أقل زمن فى أزمنة المحطات = ٣٠ دقيقة (محطة رقم ٦) .

أذن أكبر قيمة للزمن العاطل = ٦ دقائق (بالطرح)

كما أن اجمالى الزمن العاطل بخط التجميع Σ (أكبر زمن فى المحطات ـ زمن المحطة) =

Σ (٣٦ ـ ٣٦) + (٣٦ ـ ٣٦) + (٣٦ ـ ٣٤) + (٣٦ ـ ٣٤) + (٣٦ ـ ٣٦) + (٣٦ ـ ٣٠)

= ٢ + ٢ × ٦ = ١٠ دقائق

وهذا الزمن كبير فهو ثلث زمن المحطة السادسة ـ لذلك ـ لابد من اجراء تغيير للانشطة فى المحطات حتى نحصل على أقل زمن عاطل مع عدم الاخلال بتسلسل الخطوات التكنولوجية والفنية ..

وسبيلنا فى عملية التغيير هى أن تختار النشاط ذا الزمن أقرب الى نصف أكبر زمن عاطل (وهو ٦ دقائق) أى النشاط ذا زمن أقرب الى ٣ دقائق ، ويتم نقله من المحطة ذات الاكبر زمن الى المحطة ذات الأقل زمن وهكذا حتى نحصل فى النهاية بعد محاولات الى أقل زمن عاطل ـ ويكون وضع الانشطة فى المحاولة الأخيرة هو الوضع الذى يتم تطبيقه على خط تجميع المحرك كما هو مبين فى الجدول رقم (٨) ..

والمحاولة الاخيرة فى هذا الجدول هى الحل المناسب . فقد تم تخفيض أكبر زمن عاطل بين المحطات حتى أصبح ٣ دقائق بدلا من ٦ دقائق بالرغم من أن اجمالى الزمن العاطل فى خط التجميع لم يتغير وذلك نظرا للقيود الفنية التى لا يمكن تخطيها وبذلك يكون زمن المحطات متقارب لعدم توقف العمل فى محطة حتى تنتهى سابقتها من الانتهاء منه .

٣ ـ ٢ ـ ٢ ـ ملخص النتائج الخاصة بشروط اتزان خط تجميع المحرك :

زمن معدل الانتاج = ٣٦ دقيقة وهو زمن المحطة رقم / ٥

عدد محطات خط التجميع = ٦ محطات .

انشطة كل محطة مبينة فى الجدول رقم (٨).
أقل زمن عاطل (ضياع) بين أقصى وأدنى زمن للمحطات = ٣ دقائق

اجمالى الزمن العاطل فى خط التجميع = ١٠ دقائق .

حجم الطلب على خدمة اصلاح المحرك = ٤٦١ محرك شهريا .

الانتاج الشهرى لخطى التجميع =

$\frac{١٥٠ \times ٦٠}{٣٦}$ × ٢ = ٥٠٠ محرك

أذن فائض الانتاج الشهرى = ٥٠٠ ـ ٤٦١ = ٣٩ محرك

وهذا الفائض يمكن استغلاله عند حدوث أى طارىء غير متوقع كالنقص فى قطع غيار حاكمه مثال ذلك : عامود المرفق . فاذا اتضح مثلا أن أعمدة المرفق التى تم فكها من المحركات يوجد منها نسبة عالية كهنه أو انتهى عمرها الفنى ، وأن أعمدة المرفق غير متوفرة بالمخازن بالقدر الكافى ولا يمكن تصنيعها محليا ـ فانه يمكن استغلال هذا الفائض لتلبية الطلب فى الزمان المحدد وبالقدر المطلوب ..

● استمارة الاستقصاء للوحدات المبحوثة — جدول رقم (١)

م	رقم العزبة	مجموعة الاستخدام	سبب العطل	قراءة عداد المسافة عند تركيب المحرك وتاريخه	قراءة عداد المسافة عند حدوث العطل	نوع العطل فى المحرك	حالة المحرك عند التركيب
							جديد ام انه تم اصلاحه من قبل

● بيان حدوث العطل عند مراحل مختلفة من المسافات المقطوعة — (جدول رقم ٢)

م	نوع العطل	المسافة الف كم / عدد المحركات	الفئات						
			صفر ٥	٥ ١٠	١٠ ١٥	١٥ ٢٠	٢٠ ٢٥	٢٥ ٥٠	٥٠ ٩٥
١	زيادة خلوص بين الاسطوانات والمكابس	٥٣٣	٦٨	٣٧	٦٠	١٠٥	١٠٣	١٠٣	١٧
٢	انهيار سبائك	٥١٩	٦١	٦١	١١١	١٥٢	٦٠	١٠٤	٣٤
٣	شرخ بالسلندرات	٩	٩						
٤	كسر كتلة الاسطوانات	٩	٩						
	الاجمالى	١١٥٠	١٥٥	١٤٦	١٧١	٢٥٧	١٦٣	٢٠٧	٥١

الانشطة اللازمة واسماؤها من الشبكة — جدول رقم (٣)

الانشطة اللازمة	اسم النشاط	الزمن ن دقيقة
فك المحرك	٢_١	٢٧٠
غسيل المحرك	٣_٢	٣٢٧
تفتيش المكابس	٧_٣	٥
تفتيش اذرع التوصيل وغطاء النهاية الكبرى	٨١_٣	١٥
تفتيش عامود المرفق	٩_٣	١٠
تفتيش عامود الكامات	٦_٣	١٥
تفتيش زهرة القابض	١١_٣	٥
تفتيش اغطية كراسي عامود المرفق	٢٢_٣	٥
تفتيش وعاء الزيت	١٩_٣	٥
تفتيش غطاء الاسطوانات واختبارة	٢١_٣	٢٩
تفتيش كتلة الاسطوانات واختبارها	١٢_٣	٥٧
تفتيش غطاء تروس التوقيت	١٦_٣	٤
تفتيش مجمع فرن العادم والحر	١٨_٣	٦
تفتيش مجمع اصابع غازات الصمامات	١٣_٣	٦
تفتيش بنوز المكابس	٥١_٣	٦
تفتيش ترس عامود المرفق	١٤_٣	٦
تفتيش ترس عامود الكامات	١٥_٣	٦
تفتيش غطاء جنب المحرك	١٠_٣	٦
تفتيش ماسورة ملء الزيت	٢٠_٣	٦
تصنيف الاجزاء الباقية للمحرك	١٧_٣	١٥٠
اصلاح غطاء جنب المحرك	٢٩_١٠	٩
اصلاح الحدافة	٥٤_١٧	١١
تصنيف طنبور عامود المرفق	٣٤_١٧	٩
تصنيف مرشح الزيت وتجربتة	٤_٢	٦٠
تصنيف طلمبة الزيت وتجربتها	٥_٢	٧٢
تصنيف كوشة لمانوفيلا	٣٥_١٧	١٥
تصنيف اذرع التوصيل واستعدالها	٢٤_٨	٦٨
تصنيف عامود المرفق واستعدالة	٢٥_٩	٧٥
خراطة عامود المرفق	٤٣_٢٥	١٢
تجليخ عامود المرفق وتلميعة	٤٦_٤٢	٨١
خراطة عامود الكامات	٢٣_٦	٢٥
تجليخ عامود الكامات	٤٣_٢٢	٤٢
عمليات برادة زهرة القابض	٢٧_١١	١٥
عمليات برادة لاغطية كراسي عامود المرفق		
اصلاح وعاء الزيت	٣٩_١١	٢٠
عمليات تجليخ الصمامات واصلاحها	٦٠_١٧	٤٨
عمليات برادة واصلاح غطاء الاسطوانات	٢١_٤١	٣١
عمليات فريزة لسطح غطاء الاسطوانات	٤٥_٤١	١٠٣
اصلاح كتلة الاسطوانات	٢٨_٢١	٢٨٨
توسيع الاسطوانات	٤١_٢٨	٦٥
تنعيم الاسطوانات	٤٧_٤٤	٣١
كبرو وخراطة سبيكة عامود الكامات	٤٨_٤٧	٢١
عمل رودية لقواعد الامامات	٤٩_٤٨	١٧
اصلاح غطاء مجموعة التوقيت	٣٢_١٦	٩

الانشطة اللازمة	اسم النشاط	الزمن ن دقيقة
اصلاح فرن العادم والحر	٣٨_١٨	٦٨
اصلاح اصابع غازة الصمامات	٢٩_١٣	٦٥
اصلاح دليل غازة الصمامات	٣٦_١٧	٦٦
اصلاح ماسورة ملء الزيت	٤٠_٢٠	٩٤
اصلاح ترس عامود المرفق	٣٠_١٤	١٩
اصلاح ترس عامود الكامات	٣١_١٥	١٧
اصلاح دليل الصمامات	٣٧_١٧	١٢
اصلاح حمالة المحرك الامامية	٢٣_١٧	١٧
توفيق الكراسي لعامود المرفق في كتلة الاسطوانات	٥٣_٤٩	٢٠
توفيق كراسي اذرع التوصيل في عامود المرفق	٥٠_٤٦	٣٥
تجميع الحدافة مع عامود المرفق واتزانه .	٥٤_٥٠	٣٦
تجميع اذرع التوصيل في المكابس بالبنوز	٥١_٣٤	٢٥
تجميع شنابر المكابس	٥٢_٥١	٦
تجميع زهرة القابض في كتلة الاسطوانات	٥٥_٥٣	٩
تجميع الغطاء الجانبي للمحرك	٥٥_٢٦	٦
تجميع عامود المرفق في كتلة الاسطوانات	٥٦_٥٥	٢٢
تجميع اذرع التوصيل بالمكابس في المحرك	٥٧_٥٦	٣١
تجميع عامود الكامات في المحرك	٥٨_٥٧	١٩
تجميع غازات الصمامات بالجمع الخاص بها في المحرك	٥٩_٥٨	٣٠
تجميع تروس التوقيت	٦٠_٥٩	٦
تجميع غطاء تروس التوقيت	٦١_٦٠	٩
تجميع زكيزة التجميل الامامية	٦٢_٦١	٢
تجميع طنبور عامود المرفق وكوشة المانوفيلا	٦٣_٦٢	٢
تجميع طلمبة الزيت في المحرك	٦٠_٥	٦
تجميع كرتير الزيت في المحرك	٦٤_٣٩	٩
تجميع غطاء الصمامات	٦٥_٦٤	١٥
تجميع مرشح الزيت	٦٥_٤	٩
تجميع ماسورة ملء الزيت	٦٦_٦٥	٦
تجميع دليل مقاس الزيت	٦٦_١٧	٤
تجميع غطاء الاسطوانات	٦٧_٦٦	٤٢
تجميع مجمع العادم والحر	٦٤_٦٣	١٥
تجربة غطاء الاسطوانات بالمياه	٦٨_٦٧	٢٠
اختبار المحرك وتليينة	٦٩_٦٨	١٥٨
ضبط المحرك بعد التليين واثناء التليين	٧٠_٦٩	٤٥
دهان المحرك	٧١_٧٠	١٥

● بيان الأنشطة الحرجة فى الشبكة

(جدول رقم (٤))

وصف النشاط	اسم النشاط	الزمن	وصف النشاط	اسم النشاط	الزمن
فك المحرك	١_٢	٢٢٠	تجميع تروس التوقيت فى المحرك	٥٩_٦٠	٦
غسيل المحرك	٢_٣	٣٢٧	تجميع غطاء تروس التوقيت	٦٠_٦١	٩
تفتيش كتلة الاسطوانات واختبارها	٢_١٢	٥٧	تجميع ركيزة التحميل الامامية	٦١_٦٢	٢
اصلاح كتلة الاسطوانات	١٢_٢٨	٢٨٨	تجميع طنبور عامود المرفق وكوشة	٦٢_٦٣	٢
توسيع كتلة الاسطوانات	٢٨_٤٤	٦٥	المانوفيلا		
تنعيم كتلة الاسطوانات	٤٤_٤٧	٣١	تجميع مجمع العادم والحر فى المحرك	٦٣_٦٤	١٥
كبس وخراطة سبيكة عامود الكامات	٤٧_٤٨	٢١	تجميع غطاء الصمامات فى المحرك	٦٤_٦٥	١٥
عمل رودية لقراعد الصمامات	٤٨_٤٩	١٧	تجميع ماسورة ملء الزيت	٦٥_٦٦	٦
توفيق الكراسى لعامود المرفق فى	٤٩_٥٣	٢٠	تجميع غطاء الاسطوانات فى المحرك	٦٦_٦٧	٤٢
الكتلة وفكة			تجربة غطاء الاسطوانات بالمياه	٦٧_٦٨	٢٠
تجميع زهرة القابض فى كتلة الاسطوانات	٥٣_٥٥	٩	اختبار المحرك وتليينة	٦٨_٦٩	١٥٨
تجميع عامود المرفق فى كتلة الاسطوانات	٥٥_٥٦	٢٢	ضبط المحرك بعد تليينة واثنائة	٦٩_٧٠	٤٥
تجميع اذرع التوصيل بالمكابس فى المحرك	٥٦_٥٧	٣١	دهان المحرك	٧٠_٧١	١٦
تجميع عامود الكامات فى المحرك	٥٧_٥٨	١٩			
تجميع غازات الصمامات بالمجمع الخاص	٥٨_٥٩	٣٠			
بها فى المحرك					

بيان الأنشطة اللازمة وأسماءها من الشبكة المعدلة جداول رقم (٥)

الانشطة اللازمة	اسم النشاط	الزمن دقيقة
فك المحرك	١_٢	١٩٨
غسيل المحرك	٢_٣	١٩٨
تفتيش المكابس	٣_٧	٥
تفتيش اذرع التوصيل وغطاء النهاية الكبرى	٣_٨	١٥
تفتيش عامود المرفق	٣_٩	١٥
تفتيش عامود الكامات	٣_٦	١٥
تفتيش زهرة القابض	٣_١١	٥
تفتيش اغطية كراسى عامود المرفق	٣_١٣	٥
تفتيش وطاء الزيت	٣_٢٠	٥
تفتيش غطاء الاسطوانات واختبارة	٣_٢٢	٢٩
تفتيش كتلة الاسطانات واختبارة	٣_١٢	٢٧
تفتيش غطاء تروس التوقيت	٣_١٧	٤
تفتيش فرن العادم والحر	٣_١٩	٦
تفتيش اصابع غازات الصمامات	٣_١٤	٦
تفتيش بنوز المكابس	٣_٥١	٦
تفتيش ترس عامود المرفق	٣_١٥	٦
تفتيش ترس عامود الكامات	٣_١٦	٦
تفتيش غطاء جنب المحرك	٣_١٠	٦
تفتيش ماسورة ملىء الزيت	٣_٢١	٦
تصنيف الاجزاء الباقين	٣_١٨	١٠٥
اصلاح غطاء جنب المحرك	١٠_٢٦	٩
اصلاح الحدافة	١٨_٥٠	١١
اصلاح طنبور عامود المرفق	١٨_٣٤	٩
اصلاح مرشح الزيت وتجربتة	٢_٤	٦٠
اصلاح طلمبة الزيت وتجربتها	٢_٥	٧٢
اصلاح كوشة المانوفيلا	١٨_٣٥	١٥
اصلاح ازرع التوصيل واستعدالها	٨_٢٤	٦٨
اصلاح عامود المرفق واستعدالة	٩_٢٥	٧٥
خراطة عامود المرفق	٢٥_٤٢	١٢
تجليخ عامود المرفق وتلميعة	٤٣_٤٦	٨١
خراطة عامود الكامات	٦_٢٣	٢٥
تجليخ عامود الكامات	٢٣_٤٢	٤٣
عمليات برادة زهرة القابض	١١_٢٧	١٥
عمليات برادة اعطية كراسى عامود المرفق	١٥_٤٩	٢٠
اصلاح وطاء الزيت	٢٠_٣١	٢٠
تجليخ الصمامات واصلاحها	١٨_٥٧	٤٨
عمليات بردة واصلاح غطاء الاسطوانات	٢٢_٤١	٣١
عمليات فريزة سطح غطاء الاسطوانات	٤١_٤٥	١٠٣
اصلاح كتلة الاسطوانات	١٢_٢٨	٢٨٨
توسيع كتلة الاسطوانات	٢٨_٤٤	٦٥
تنعيم كتلة الاسطوانات	٤٤_٤٧	٣١
كبس وخراطة سبيكة عامود الكامات	٤٧_٤٨	٢١
عمل رودية لقواعد الصمامات	٤٨_٤٩	١٠
اصلاح غطاء مجموعة التوقيت	١٧_٣٢	٩
اصلاح مجمع فرن العادم والحر	١٩_٢٨	٨٦

الانشطة اللازمة	اسم النشاط	الزمن دقيقة
اصلاح مجمع باصابع غازات الصمامات	١٤_٢٩	٦٥
اصلاح دليل غازة الصمامات	١٨_٣٦	[illegible]
اصلاح ماسورة ملىء الزيت	٢١_٤٠	٦٤
اصلاح ترس عامود الكامات	١٥_٣٠	١٩
اصلاح ترس عامود المرفق	١٦_٣١	١٧
اصلاح دليل الصمامات	١٨_٣٧	١٢
اصلاح حمالة المحرك الامامية	١٨_٣٣	١٧
توفيق الكراسى لعامود المرفق فى كتلة الاسطانات .	٤٩_٥٣	١٠
توفيق الكراسى وازرع التوصيل فى عامود المرفق	٤٦_٥٠	٢٥
تجميع الحدافة مع عامود المرفق واتزانة	٥٠_٥٤	٣٦
تجميع ازرع التوصيل فى المكابس بالفيوز	٢٤_٥١	٢٥
تجميع شنابر المكابس	٥١_٥٢	٦
تجميع زهرة التابه فى كتلة الاسطوانات	٥٣_٥٤	٩
تجميع الغطاء الجانبى للمحرك	٢٦_٥٤	٦
تجميع عامود المرفق فى كتلة الاسطانات	٥٤_٥٥	١١
تجميع ازرع التوصيل والمكابس فى المحرك	٥٥_٥٦	١٦
تجميع عامود الكامات فى المحرك	٥٦_٥٧	١٩
تجميع غازات الصمامات بالجمع الخاص بها فى المحرك	٥٧_٥٨	٣٠
تجميع تروس التوقيت	٥٨_٥٩	٦
تجميع غطاء تروس التوقيت	٥٩_٦٠	٩
تجميع زكيزة التحميل الامامية	٦٠_٦١	٢
تجميع طنبور عامود المرفق وكوشة المانوفيلا	٦١_٦٢	٢
تجميع طلمبة الزيت فى المحرك	٥_٥١	٦
تجميع كرتير الزيت فى المحرك	٣١_٦٢	٩
تجميع غطاء الصمامات فى المحرك	٦٣_٦٤	١٥
تجميع غطاء الصمامات فى المحرك	٤_٦٢	٩
تجميع ماسورة ملىء الزيت	٤٠_٦٥	٦
تجميع دليل مقاس الزيت	١٨_٦٣	٤
تجميع غطاء الاسطوانات	٦٤_٦٥	٢١
تجميع مجمع العادم والحر	٦٢_٦٣	١٥
تجربة غطاء الاسطوانات بالمياه	٦٥_٦٦	٢٠
اختبار المحرك وتليينة	٦٦_٦٧	١٥٨
ضبط المحرك بعد تليينة واثناء التليين	٦٧_٦٨	٤٥
دهان المحرك	٦٨_٦٩	١٠

● الأنشطة التى تتم فى خط تجميع المحرك

(جدوه رقم (٦)

النشاط	اسم النشاط	الزمن	النشاط	اسم النشاط	الزمن
تجميع زهرة القابض	١ـ٣	٩	تجميع ركيزة التحصيل الامامية	١٠ـ١١	٢
تجميع غطاء جنب المحرك	٢ـ٣	٦	تجميع طنبور عامود المرفق	١١ـ١٢	٢
تجميع عامود المرفق بالحدافة	٣ـ٤	١١	وكوشة المانوفيلا		
تجميع اذرع التوصيل بالمكابس فى المحرك	٤ـ٥	١٦	تجميع مجمع الحر والعادم	١٢ـ١٤	١٥
تجميع عامود الكامات	٥ـ٦	١٩	تجميع وطاء الزيت	١٣ـ١٤	٩
تجميع غازات الصمامات بالمجمع الخاص بها	٦ـ٧	٣٠	تجميع غطاء الصمامات	١٤ـ١٦	١٥
تجميع تروس التوقيت	٧ـ٩	٦	تجميع دليل مقاس الزيت	١٥ـ١٦	٤
تجميع طلمبة الزيت	٨ـ٩	٦	تجميع غطاء الاسطوانات	١٦ـ١٨	٢١
تجميع غطاء تروس التوقيت	٩ـ١٠	٩	تجميع ماسورة الزيت	١٧ـ١٨	٦
			تجربة غطاء الاسطوانات	١٨ـ١٩	٢٠
الاجمالى					٢٠٦

● توزيع الأنشطة على ٦ محطات لخط تجميع المحرك

(جدول رقم (٧)

المحطة الاولى		المحطة الثانية		المحطة الثالثة		المحطة الرابعة		المحطة الخامسة		المحطة السادسة		اجمالى زمن الانشطة دقيقة	اكبر نسبة للزمن العاطل دقيقة	اجمالى الزمن العاطل المحطات دقيقة
الزمن	النشاط	الزمن	النشاط	الزمن	النشاط	الزمن	النشاط	الزمن	النشاط	الزمن	النشاط			
٩	١ـ٣	٣٠	٦ـ٧	١١	٥ـ٦	٦	٧ـ٩	١٥	١٢ـ١٤	٤	١٥ـ١٦			
١١	٣ـ٤	٦	٢ـ٣	١٥	١٤ـ٦	٦	٨ـ٩	٢١	١٦ـ١٨	٦	١٧ـ١٨			
١٦	٤ـ٥					٩	٩ـ١٠			٢٠	١٨ـ١٩			
						٢	١٠ـ١١							
						٢	١١ـ١٢							
						٩	١٣ـ١٤							
٣٦		٣٦		٣٤		٣٤		٣٦		٣٠		٢٠٦	٦	١٠

جدول رقم (٨) محاولات الوصول الى الحل الأمثل لتوزيع الأنشطة على المحطة

المحاولات	المحطة ١ الزمن	المحطة ١ النشاط	المحطة ٢ الزمن	المحطة ٢ النشاط	المحطة ٣ الزمن	المحطة ٣ النشاط	المحطة ٤ الزمن	المحطة ٤ النشاط	المحطة ٥ الزمن	المحطة ٥ النشاط	المحطة ٦ الزمن	المحطة ٦ النشاط	اجمالي زمن الانشطة ق	أكبر نسبة للزمن العاطل ق	اجمالي الزمن العاطل في المحطات دقيقة
الحل الأول	9 11 16	1 - 3 3 - 4 4 - 5	30 6	6 - 7 2 - 3	19 15	5 - 6 14 -16	6 6 9 2 2 9	7 - 9 8 - 9 9 -10 10 -11 11 -12 13 -14	15 21	12-14 16-18	4 6 20	15-16 17-18 18-19			
اجمالي	36		(36)		34		34		36		[30]		206	6	10
الحل الثاني							-9 +6	13 -14 17 -18			-6 +9	17 -18 13 -14			
اجمالي	36		(36)		34		[31]		36		33		206	5	10
الحل الثالث							-6 +4	8 - 9 15 -16			+6 -4	8 - 9 15 -16			
اجمالي	36		(36)		34		[29]		36		35		206	7	10
الحل الرابع			-6 +4	2 - 3 15-16			+6 -4	2 - 3 15 -16							
اجمالي	(36)		34		34		[31]		36		35		206	5	10
الحل الخامس	-9 +6	1 - 3 2 - 3					+9 -6	1 - 3 2 - 3							
اجمالي	[33]		34		34		34		(36)		35		206	3	10
تعديل لعدم التعارض مع النواحي الفنية			-30 - 4 +19 + 9 + 6	6 - 7 15 - 16 5 - 6 1 - 3 17 -18	-19 -15 +30 + 4	5 - 6 14-16 6-7 15-16	- 6 - 9 +15	17-18 1 - 3 14-16							
اجمالي	33		34		34		34		36		35		206	3	10
الانشطة في المحطات حسب آخر محاولة	6 11 16	2 - 3 3 - 4 4 - 5	19 9 6	5 - 6 1 - 3 17-18	30 4	6 - 7 15-16	15 6 9 2 2	14 -16 7 - 9 9 -10 10-11 11-12	15 21	12-14 16-18	6 9 20	8 - 9 14 -13 18 -19			
اجمالي	[33]		34		34		34		(36)		35		206	3	10

الخامات الأوليه
والصناعات الكيمائيه

جمعية مهندسى المناجم والبترول
والفلزات
جمعية المهندسين الكيميائيين

نظرة الى صناعة البتروكيماويات
فى العصر الحديث

دكتور حامد عامر
المفوض على مشروع البتروكيماويات

ان مشاكل الغذاء والاسكان وما يتصل بهما او يتفرع عنهما ، بالاضافة الى مشاكل أخرى ترتبط بتوفير الملبس والكساء للملايين من السكان فى الوقت الحاضر وفى المستقبل القريب منه والبعيد — لهى من أكبر التحديات التى تواجه التنمية فى مصر والتى ينبغى أن تتوفر لمواجهتها كل الامكانيات خاصة فى هذا العصر الجديد — عصر السلام .

ولا نتجاوز الحقيقة ونحن نقرر أن هذه المشاكل جميعا قد تصدت لها صناعة البتروكيماويات على المستوى العالمى وأوجدت لها حلولا حاسمة . واذا كان العالم المتحضر اليوم ينعم أبناؤه بمستوى عال من الرفاهية والتقدم فى كافة مجالات الحياة فان الفضل فى ذلك يرجع بالدرجة الأولى الى ما تم من انجازات باهرة فى حقل هذه الصناعة المتطورة على الدوام وماتتمتع به من ديناميكية هائلة لمقابلة احتياجات البشر وتلبية متطلباته ولعلنا — هنا فى مصر — قد أدركنا — ولو متأخرين — أهمية الصناعة وما يمكن أن تلعبه فى معالجة الكثير من مشاكلنا وتطوير مجتمعاتنا كيما نستطيع ملاحقة التقدم الحضارى الذى يجرى فى كثير من بقاع المعمورة وكسر موجة التخلف الذى ران على شعبنا طيلة زمن مضى وانقضى . والأمل كبير — ونحن فى باكورة عهد السلام والرخاء — أن تتوفر الجهود المخلصة لاستثمار اكبر قدر من الامكانيات المتاحة أو التى ستتاح — اقتصادية كانت أو تكنولوجية لاقامة هذه الصناعة ودعمها .

ولسنا بقادرين فى هذه العجالة على أن نأتى بتفصيل ما يمكن لمنتجات هذه الصناعة أن تقوم به فى مواجهة المشاكل الملحة التى أسلفنا الاشارة اليها ، ولكن حسبنا أن نذكر هنا بعضا من أوجه الاستفادة من هذه المنتجات فى مجالات تتصل من قريب بأهداف التنمية والتعمير التى تتطلع اليها بلادنا بعد طول انتظار .

فى مجال الاسكان والبناء والتشييد واقامة المدن الجديدة — حيث تتضح الحاجة الملحة الى رفع معدلات اقامة المبانى لأغراض الاسكان وغيرها من المرافق والخدمات واستخدام المواد الرخيصة كلما أمكن ذلك واستخدام التكنولوجيات التى تمكن من سرعة الانجاز . وفى هذا المجال تلعب البتروكيماويات وعلى رأسها مواد البلاستيك دورا بارزا تزداد أهميته يوما بعد يوم :

١ — فهناك المواسير والأنابيب البلاستيكية التى تستخدم على نطاق واسع فى الصرف الصحى ومواسير الكهرباء فى المبانى وشبكات نقل الغاز ونقل مياه الشرب وغيرها . وقد أثبتت هذه المواسير والأنابيب مزاياها الفنية والاقتصادية العديدة ومن بينها : خفة وزنها وسهولة تركيبها وارتفاع مقاومتها للتآكل وسهولة صيانتها وانخفاض تكاليفها بالمقارنة بغيرها من المواسير المصنعة من مواد أخرى بديلة .

٢ — وصناعة الكابلات وتغليف وعزل الأسلاك الكهربائية ، وهى صناعة متطورة بشكل كبير تدعو اليه الحاجة لمقابلة المشروعات الضخمة التى تستهدفها البلاد مثل مشروعات كهربة الريف والتوسعات فى شبكة التليفونات والتوسعات فى عمليات الاسكان والتعمير .

٣ ــ ولقد أضحت المبانى سابقة التجهيز علامة من علامات التقدم التكنولوجى المعاصر وفى هذا المجال أيضا تلعب المواد البلاستيكية دورا بارزا فى كثير من أنحاء العالم المتقدم كما تدخل البلمرات الآن فى بعض خلطات مواد البناء بديلا لحديد التسليح ، فضلا عن استخدام البلاستيك فى تشكيل البروفيلات والقواطيع والأسقف والنوافذ والأبواب والحوائط وفى صناعة الأرضيات وكسائها وتغطية الحوائط ودهانها ، واستخدام البلاستيك الرغوى والممدد فى أغراض عزل الصوت فى المبانى والعزل الحرارى .

فى مجال الزراعة والرى وتحقيق الأمن الغذائى ــ وهنا فالمجال واسع بلا حدود لاستخدامات لا تقع تحت الحصر ، نذكر منها على سبيل المثال :

١ ــ استخدام البلاستيك فى صناعة مواسير الرى بالرش وبالتنقيط ومواسير الصرف المغطى ، وتبطين القنوات لتقليل فاقد المياه . ولعلنا ندرك اهمية ذلك ونحن فى مجال الدراسة الجدية لتعمير سيناء ونقل مياه النيل اليها واستزراعها وتعمير صحراءها .

٢ ــ استخدام وسائل وتكنولوجيات الزراعة الحديثة التى تكفل حسن استخدام المياه ورفع انتاجية المحاصيل وتنويعها بما فى ذلك امكانية انتاج بعض المحاصيل الزراعية فى غير مواسمها باستخدام الصوبات الزراعية المنتجة من بعض مواد البلاستيك .

٣ ــ الاعتماد على الأسمدة فى تحقيق التوسعين الأفقى والراسى فى المجال الزراعى . وتمثل الأسمدة الأزوتية ذات الأصل البتروكيماوى النسبة الغالبة من مجموع الأسمدة المستخدمة لهذا الغرض.

٤ ــ استخدام العبوات البلاستيكية على نطاق واسع فى أغراض التعبئة والتغليف ، ويندرج تحت ذلك تعبئة الأسمدة فى أكياس البلاستيك بدلا من الجوت وغيره، واستخدام اكياس البلاستيك أيضا فى تعبئة العديد من المحاصيل الزراعية والغذائية مثل الحبوب والبقول والأرز والسكر والملح بالاضافة الى عبوات زيت الطعام والمسلى والألبان ومنتجاتها وعبوات الخضروات والفاكهة وصوانى الاسماك وصناديق تحميل الزجاجات للمياه الغازية وغيرها . ولقد أثبتت العبوات البلاستيكية تفوقها وامتيازها فنيا واقتصاديا على كافة أنواع العبوات البديلة وذلك ينعكس لا محالة على ايجاد حلول عملية لكثير من مشاكل الأمن الغذائى بما فى ذلك رفع جودة الغذاء والمحافظة عليه وتيسير نقله وتخفيض تكلفته .

٥ ــ تعتبر بعض المشتقات البتروكيماوية هى الأساس فى تصنيع الكثير من المبيدات الحشرية والزراعية والفطرية ومضادات الحشائش والأعشاب والكيماويات المستخدمة فى تطهير الترع والقنوات وزيوت رش الأشجار والموالح .

٦ ــ لقد أدت أزمات الانفجار السكانى وما صاحبها من مشاكل النقص فى الموارد الطبيعية لتوفير احتياجات البشرية من الطعام الى الاهتمامات الحديثة بالبحث عن بدائل للبروتين الطبيعى وتركز البحث فى هذا المجال على البترول لتوفير انواع من البروتين الصناعى وقد توصلت البحوث التطبيقية الى طرق تجارية وبأسعار منافسة الا أن استخدام البروتين البترولى قد اقتصر حتى الآن على تغذية الدواجن وعلف المواشى غير انه ليس بالمستبعد أن يمتد هذا الاستخدام مستقبلا ليشمل الغذاء الآدمى بعد تحقيق بعض التطورات الفنية والاقتصادية . ولابد أن يكون لنا دور نسهم به كدولة تعانى من نقص فى الغذاء مع ازدياد مطرد فى عدد السكان من أجل متابعة وتنفيذ ما يجرى على الصعيد العالمى فى حقل البروتين الصناعى المعتمد على البترول .

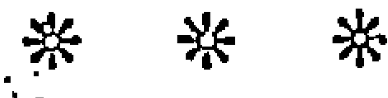
في مجال الملبس والكساء :

١ ـ تلعب الألياف الصناعية فى عالم اليوم دورا كبير الأهمية فى مواجهة احتياجات البشر من الملابس حيث تعجز الألياف الطبيعية وحدها عن مقابلة هذه الاحتياجات فضلا عن أن خلط الألياف الطبيعية بالألياف الصناعية يؤدى فى كثير من الأحيان الى تحسين خواصها وتقليل تكلفتها . وغنى عن البيان أن زيادة سكان العالم تعنى دائما ازدياد الاهتمام بتوفير أهم ضرورات الحياة وهى الغذاء ومن ثم فان ذلك الاتجاه يؤدى بالضرورة الى ازدياد مساحة الأراضى المنزرعة قمحا على حساب الأراضى المنزرعة قطنا ، والاستمرار فى ذلك الاتجاه يؤدى الى ارتفاع سعر القطن وتصبح الضرورة ملحة لسرعة انتاج الألياف الصناعية محليا وفى مقدمتها الياف البولى استر التى يمكن خلطها مع القطن والصوف والكتان وغيرها .

كما تضم الألياف الصناعية أيضا أنواعا أخرى بالاضافة الى البولى استر ومن بينها الياف النايلون (الحرير الصناعى) والألياف الأكريلية وغيرها وهذه جميعا يتم استخدامها عالميا على نطاق واسع بمفردها أو مخلوطة مع غيرها من الألياف الطبيعية ـ فى صناعة الملابس بكافة انواعها وفى صناعة التريكو والمفروشات والبطاطين والسجاجيد وغيرها .

٢ ـ كما تمثل الأحذية والصنادل البلاستيكية استهلاكا شعبيا من الدرجة الأولى تبدو أهميته بالنظر الى مصاعب توفير الجلد الطبيعى وارتفاع ثمنه .

وأخيرا وليس آخرا ـ فان ما سبق ذكره قليل من كثير . والمهم الآن أن تشرق شمس صناعة البتروكيماويات على ربوع بلادنا بعد طول غياب . وأنا لعلى يقين أن الخطوة الأولى ستتلوها خطوات وخطوات ، فتلك هى طبيعة هذه الصناعة التى ما تكاد منتجاتها تجد طريقها الى السوق حتى تنفتح أمامها مجالات لم تكن فى الحسبان .



رسالة وزارة استصلاح الأراضى

فى ضوء التحول الذى طرأ على الفكر السياسى والاقتصادى بعد انتصار أكتوبر سنة ١٩٧٣ وتوجيه الجهود بعده الى تعمير البلاد وتأمين مستقبل المواطنين وبناء على توجيهات السيد / رئيس الجمهورية فى مجالات الأمن الغذائى فقد رسمت الوزارة خطة تتضمن عدة مشروعات فى مجال الأمن الغذائى : ـ

أولا : ـ مشروعات مدرجة بخطة عام ١٩٧٩

تضمنت الخطة استصلاح مساحة (٩ر٥) الف فدان بمعرفة الشركات المشتركة التى ستقيم مجمعات زراعية صناعية عليها .

وفيما يلى توضيح لموقف هذه المشروعات :

ـ شركة رمسيس الزراعية : (لاقامة مجمع زراعى صناعى للموالح على مساحة (١٥) ألف فدان ببلبيس مقرر تنفيذ (١٥٠٠) فدان هذا العام ـ تم تأسيس الشركة ـ تم اعداد متايسات المشروع لزمام الشركة بالكامل وجارى طرحه فى مناقصة عالمية ، ثم زراعة مشتل موالح للامهات لتغطية احتياجات المشروع من عيون التطعيم .

ـ الشركة المشتركة بين المقاولين العرب وشركة البيبسى كولا : (لاقامة مجمع زراعى صناعى على مساحة (١٠) الف فدان بالشرقية) . مقرر تنفيذ (٢٠٠٠) فدان هذا العام ـ تم تأسيس الشركة وجارى العمل فى الدراسات التفصيلية وتم حفر آبار ارتوازية وجارى زراعة (٣٠) فدان حاليا .

ـ مشروع مشترك على رأس مال سويسرى : على مساحة (٧٠٠٠) فدان بمنطقة غرب النوبارية مقرر تنفيذ (٣٠٠٠) فدان هذا العام .

ثانيا : (المجمعات الزراعية الصناعية) :

١ ـ بناء على توجيهات السيد / رئيس الجمهورية بضرورة تشجيع القطاع الخاص فقد تم دراسة العروض المقدمة من بعض الشركات الزراعية لاقامة مجمعات زراعية صناعية بالاشتراك مع الشركات الزراعية الوطنية وتم تسليم المساحات المخصصة لهم وبدات العمل وهى : ـ

ـ الشركة العربية الأولى على مساحة ١٠ الف فدان بجنوب التحرير .

ـ الشركة العربية للصناعات الغذائية على مساحة ١٦٠٠ فدان بجنوب التحرير .

ـ شركة نادكو على مساحة ٦٠٠٠ فدان بغرب النوبارية .

ـ شركة فارسكور للالبان على مساحة ٤٠٠٠ فدان وجارى استصلاحها .

ـ شركة رمسيس الزراعية على مساحة ١٥ الف فدان وجارى العمل بها بصحراء بلبيس .

٢ ـ مشروعات قدمت للحكومة الأمريكية لتمويلها : ـ

ـ مشروع سهل الطينة فى سيناء ويشمل الاستصلاح والتعمير والزراعة والتصنيع لاقامة مجمع زراعى صناعى على مساحة نحو ١٣٥ الف فدان بسهل الطينة بفرض الخضر والمحاصيل الزيتية وزراعة الاعلاف ـ لحوم والبان .

ـ مشروع الصالحية وجنوب بورسعيد لاقامة مجمع زراعى صناعى على مساحة ٣١٢ الف فدان يتم استصلاحها بسهل الصالحية وجنوب بورسعيد ويتضمن التركيب المحصولى زراعة الموالح والمانجو والخضر والمحاصيل الزيتية والاعلاف واقامة وحدات صناعية زراعية لتجهيز وتصنيع منتجات المشروع فى الصورة الملائمة للتسويق المحلى أو التصدير الى الخارج بالاضافة الى مشروعات أخرى ضخمة لا تقل أهمية عن تلك التى أشرنا اليها . كمشروع غرب النوبارية ، ومشروع واحة الفرافرة

٣ ـ مشروعات تم اعداد الدراسات الفنية والاقتصادية الخاصة بها وجارى المفاوضة مع الأطراف الفنية لتنفيذها .

ـ مشروع مجمع زراعى صناعى مساحة ٢٠ الف فدان بشركة مريوط الزراعية مع شركة تكنيكو

ـ مشروع لانتاج وتصنيع الالبان على مساحة ٣ الاف فدان بشركة شمال التحرير الزراعية مع شركة جانسن الدنماركية .

ـ مشروع انتاج مستخلص البروتين المركز ومكعبات العلف الحيوانى ـ البرسيم الحجازى على مساحة ٧٠٠٠ فدان بشركة مريوط وشمال التحرير الزراعية بالاشتراك مع شركة فرانس اوزيرن

٤ ـ مشروعات فى مرحلة الدراسة التفصيلية للجدوى الفنية والاقتصادية وتشمل مساحة ١٣٢٥ ألف فدان .

ـ مشروع مجمع زراعى صناعى على مساحة ١٠ آلاف فدان بشركة شمال التحرير الزراعية وجارى مفاوضة بنك التنمية الافريقى لتمويله .

ـ مشروع لانتاج الالبان وتصنيعها على مساحة (٨) آلاف فدان بمنطقة الخاشعة . ويتولى دراساته الجانب الهولندى بتمويل من حكومته

ـ مشروع مجمع زراعى صناعى للفاكهة والخضر والالبان على مساحة (٧٠٠٠) فدان بغرب النوبارية بنتظر الانتهاء من دراساته التفصيلية خلال (٦) أشهر وتقوم به شركة كايتكو السويسرية .

• وزير الرى يرأس الجمعية العمومية لشركة الرى العامة للتطهير الآلى

• اعتماد ميزانية ١٩٧٨ ، والحسابات الختامية للعام المنتهى ١٩٧٨/١٢/٣١ زيادة الإنتاج عن عام ١٩٧٧ بنسبة ١٥٪

• الجمعية العمومية غير العادية توافق على زيادة رأس مال الشركة إلى ٤ ملايين جنيه

رأس المهندس محمد عبد الهادى سماحة وزير الرى والدولة لشئون السودان الجمعية العمومية العادية لشركة الرى العامة للتطهير الآلى (القناطر الخيرية) للنظر فى ميزانية عام ١٩٧٨ والحسابات الختامية عن العام المالى المنتهى فى ١٩٧٨/١٢/٣١ .

هذا وقد بدأت الجمعية العمومية بعرض تقرير مجلس الادارة حيث عرضه المهندس وحيد مصطفى رئيس المجلس .. قال :

أتمت شركة الرى العامة للتطهير الآلى عامها الرابع محققة بتوفيق من الله الأهداف المخططة لها وتساهم بدورها كاملا فى تحقيق سياسة زيادة الرقعة الخضراء وتحقيق الأمن الغذائى .

ولقد بدأت الشركة نشاطها فى ١٩٧٥/٦/٩ فور تأسيسها وقد كانت أرقام الانتاج على النحو التالى :

- عام ١٩٧٥ ٤ ملايين متر مكعب (نصف عام) .
- عام ١٩٧٦ ٥ر١١ مليون متر مكعب .
- عام ١٩٧٧ ١٥ مليون متر مكعب .
- عام ١٩٧٨ ٣ر١٧ مليون متر مكعب .

وترجع الزيادة فى الانتاج ، وتجاوز الهدف الى السياسة التى تتبعها الشركة فى ترشيد الأداء ، وربط الأجر بالانتاج ، وتطبيق نظم حوافز مناسبة ، وتدريب العاملين وتوجيههم .

وعن أرقام أعمال الشركة فى عام ١٩٧٨ مقارنا بالسنة السابقة قال المهندس وحيد مصطفى :

ان قيمتهما عام ١٩٧٧ كانت ٤ ملايين جنيه ، واصبحت عام ١٩٧٨ ١ره مليون جنيه بمعدل تطور قدره ٨ر١٢٧ ٪ ، ولقد أوضحت الميزانية زيادة الانتاج الآلى فى سنة ١٩٧٨ عنه فى سنة ١٩٧٧ بنسبة ١٥ ٪ .

وقد بلغت الزيادة فى الانتاج عن معدل سنة ١٩٧٥ سنة انشاء الشركة بنسبة ١١٩ ٪ .

وأوضح رئيس الشركة بأنه بالنسبة للايرادات فان قيمة الزيادة فى الايرادات بالغت نسبة ٦ر٢٦ ٪ .

هذا وقد ساهمت الشركة بجزء من وحداتها فى تكوين شركة كراكات الوجه القبلى ، وبالرغم من ذلك قامت الشركة بالعمل على زيادة الطاقة الانتاجية بالاهتمام باصلاح المزيد من الحفارات وادخالها الى خطوط التشغيل بعد تجديدها .

كذلك قامت برفع الطاقة الميكانيكية للوحدات بمواقع العمل من



السيد المهندس وحيد مصطفى رئيس مجلس ادارة شركة الرى العامة للتطهير الآلى

خلال الصيانة الوقائية الدورية ، والتفتيش الدورى عليهما ، واستبدال واصلاح الأجهزة كلما تطلب الامر ذلك . كما قامت الشركة بتصنيع قطع الغيار اللازمة ذاتيا ما أمكن وذلك لتتغلب على الصعوبات الناتجة عن عدم توفر قطع الغيار . كما أن المعدات المنقولة ملكيتها للشركة أغلبها توقف انتاج انواعهما ، كما أن كثيرا من الوحدات من الكتلة الشرقية .

وعن التدريب قال المهندس وحيد مصطفى رئيس مجلس ادارة الشركة : ان الشركة تقوم باعداد برامج تدريب للعاملين الجدد بمركز التدريب الموجود بها . كما توفد بعثات فى دورات تدريبية قصيرة لدى الشركات الموردة خارج الجمهورية .

وقال رئيس الشركة : ان عدد العاملين بلغ حتى ١٩٧٨/١٢/٣١ ٣٠٢٥ عاملا وبيان الأجور ونسبتها الى رقم الأعمال المنفذة ، مع اعتبار عام ١٩٧٦ سنة أساس للشركة كالآتى :

	سنة ١٩٧٦	سنة ١٩٧٧	سنة ١٩٧٨
النسبة المئوية لرقم الاجور الى رقم الاعمال	٣٢٪	١ر٣٠٪	٧ر٢٩٪



المهندس عبد الهادى سماحة وزير الرى والدولة لشئون السودان والمهندس محمد سعد الدين الجندى نائب وزير الرى وأعضاء الجمعية العمومية يستمعون لتقرير مجلس ادارة الشركة يقدمه المهندس وحيد مصطفى رئيس مجلس ادارة شركة الرى العامة للتطهير الآلى عن ميزانية الشركة لعام ١٩٧٨ والحسابات الختامية عن العام المالى والمنتهى فى ١٩٧٨/١٢/٣١

ومن هذا يتضح أن نسبة رقم الأجور الى رقم الاعمال قد انخفضت عما كانت عليه فى سنة الأساس بنسبة ٢ر٣ ٪ .

وعن أرباح الشركة قال رئيس الشركة :

ان أرباح الشركة بلغت (الفائض القابل للتوزيع) ١٣٠٨٥٢٤ جنيه هذا وقد بلغت انتاجية الجنيه من الأصول الثابتة : —

عام ١٩٧٧	٢٧٢ر١ جنيه
عام ١٩٧٨	٨٩٩ر١ جنيه

وعن مؤشرات الكفاية الانتاجية تناول تقرير مجلس الادارة : —

- نسبة السيولة ١٤٢ر١ ٪
- معدل التداول ١٧٧ ٪
- نسبة فائض الانتاج ٤٨ر٦ ٪
- نسبة فائض العمليات الجارية ٤٤ ٪
- نسبة الفائض القابل للتوزيع ٢٣ ٪
- انتاجية الجنيه أجر ٤٢٠ر٣ جنيه
- نسبة تحقيق الهدف ١٤٤ ٪

هذا وقد قررت الجمعية العمومية الموافقة على الميزانية ، وصرف العلاوات بنسبة ١٠٠ ٪ للعاملين اعتبارا من ١٩٧٩/١/١ وتوزيع الارباح ، وتخصيص المبالغ المطلوبة للاحلال ، والموازنة . وشكرت الجمعية جهود مجلس الادارة والعاملين بالشركة ..

قال المهندس عبد الهادى سماحه وزير الرى والدولة لشئون السودان فى بداية انعقاد الجمعيات العمومية لشركات وزارة الرى :

فى الحقيقة كلنا أمل أن نظهر أداؤنا ونامل أن يكون هذا الأداء نموذجا ورائدا وان الصالح العام هدفنا ونؤمن أننا عندما نقدم أوراقنا نتعاون مع الأجهزة الرقابية على اسس واقعية سليمة باذن الله بهدف بناء وطننا .

ثم عقدت جمعية عمومية غير عادية للنظر فى زيادة رأس مال الشركة والاحاطة بمساهمة الشركة فى رأس مال شركة كراكات الوجه القبلى ولقد وافقت الجمعية العمومية غير العادية على رفع رأسمال شركة الرى العامة للتطهير الآلى الى ٤ ملايين جنيه .

ومن الملاحظ فى الجمعيتين أن ممثلى وزارتى المالية والتخطيط والجهاز المركزى للمحاسبات قد أشادو بما حققته الشركة من انجازات ، ولقد علق المهندس وحيد مصطفى على ذلك فى نهاية انعقاد الجمعية قائلا .. انتهز الفرصة وأقدم التهنئة للسيد وزير الرى ورئيس الجمعية بثقة السيد الرئيس وثقة الشعب ، كما بتقدم بالشكر للمهندس محمود سعد الدين الجندى نائب وزير الرى والاخوة قادة وزارة الرى لمعاونتهم ورعايتهم الصادقة لشركة وزارة الرى الأولى .. كذلك أتقدم بالشكر وبالتقدير لجهاز المحاسبات وممثلى وزارة المالية والتخطيط ، واشاد رئيس الشركة بدور الجهاز المركزى للمحاسبات وسياسته الرائدة فى سرعة الأداء والتعاون مع اجهزة الشركة وتصحيح المسار الأمر الذى كان له أهمية كبرى وان الشركة تصحح وتصوب أولا بأول أى ملاحظات للجهاز وتشكر للجهاز على سرعة البت فى الأمور المعروضة الأمر الذى أدى الى الى الانتهاء من الميزانية فى الوقت المحدد .

أهداف ورسالة

كهربة الريف

من أجل خير ورخاء المواطن

استراتيجية كهربة الريف

يستهدف مشروع كهربة الريف خلق ثورة اقتصادية واجتماعيةفى الريف المصرى وذلك من خلال توصيل التيار الكهربائى الى ربوعه وتيسير استخدامه فى المجالات المختلفة وخاصة الانارة ـ ذلك بالاضافة الى تدعيم شبكات الكهرباء التى ساءت حالتها لقدمها بالمدن .

وقبل عام ١٩٧١ لم يكن عدد القرى التى دخلتها الكهرباءيزيد عن ٥٪ من مجموع قرى الجمهورية .

أهداف مشروعات كهربة الريف

قامت هيئة كهربة الريف باعداد الدراسات اللازمة للتوسع فى استعمال الكهرباء كقوى محركة ـ بالاضافة الى اغراض الاستخدامات المنزلية والانارة وذلك لرى الاراضى ، والزراعة ،وتصنيع المنتجات الزراعية والحيوانية وخلق صناعات جديدة مما يعمل على ايجاد فرص عمل لاهل الريف ويحد من هجرتهم الىالمدن وتتكون مشروعات كهربة الريف مما يلى :

(أ) أنشاء عدد ٨٧ محطة محولات جهد ١١/٦٦ ، ١١/٣٣ك.ف ـ واقامة ١٢٠٠ كم خطوط جهد عالى (٦٦ ، ٣٣ ك.ف) لتغذيتها منالشبكة الكهربائية الموحدة .

(ب) توصيل التيار الكهربائى لجميع القرى والتوابع ١٠٠٠نسمة فاكثر ويبلغ عددها ٥٢٣٥ فى المحافظات الريفية ـ ثم التوابع أقل من ١٠٠٠ نسمة وحتى ١٠٠ نسمة ويبلغ عددها ١٢٠٠٠ تابع ـويلزم لهذا الفرض مد حوالى ٢٠٠٠٠ كم خطوط جهد ١١ ، ٤ر. ك.ف وتركيب محطات محولات معلقة جهد ١١/٤ر. ك.ف اجمالي سعاتها ... ١٥٠٠ ك.ف.أ

(ج) تدعيم شبكات الكهرباء بمدن المحافظات الريفية ويبلغعددها ١٢٦ مدينة ويلزم لهذا الفرض :

- اقامة وتركيب ١٣٠ لوحة توزيع .
- اقامة وتركيب ٤٨٠٠ كشك بالمحول .
- مد حوالى ٣٧٥٠ كم كابلات أرضية .
- اقامة حوالى ٧٢٠٠٠ عامود جهد منخفض .

(د) توصيل التيار الكهربائى لعمليات كبار المشتركين بالقرىأو المدن مثل عمليات الدواجن أو طلمبات الرى الخاصة ـ او المصانع الصغيرة .

(هـ) أنارة قرى المحافظات الساحلية والصحراوية وهى مرسىمطروح ـ الاسماعيلية ـ السويس ـ سيناء ـ الوادى الجديد .

تكاليف مشروعات كهربة الريف ـ والاعتمادات المالية :

- قدرت التكاليف الاجمالية لمشروعات كهربة الريف بحوالى ٨١٠ مليون جنيه مصرى منها حوالى ٣٩٠ مليون جنيه مصرى بالنقد الاجنبى .
- بلغت الاعتمادات المالية التى خصصت لمشروع كهربة الريفاعتبارا من عام ١٩٧٢ ـ (بداية تنفيذ المشروع) حتى عام ١٩٧٩ الآتى :

العام المالى	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩
المبلغ المدرج مليون جنيه	١١ر٦	١١ر٥	٨ر٥	١٣ر٧	٢٢ر٥	٢٨ر٥	٤٥ر٩	٥٥ر٥

أى أجمالى قيمة الاعتمادات حتى العام المالى الحالى ١٩٧ر٧ مليون جنيه

هذا بخلاف اعتمادات اضافية بلغت جملتها حوالى ٢٧ مليون جنيه

الانجازات التى تمت فى مشروعات كهربة الريف حتى ١٩٧٩/٦/٣٠ :

أ ـ محطات المحولات :

حتى ١٩٧٨/١٢/٣١ تم تشغيل عدد ٦ محطات محولات هىمنيا القمح ـ قويسنا ـ منوف ـ الكيماويات الوسيطة ـ غمرة ـ ديرب نجم فى خلال الستة شهور الاولى من العام الحالى تم تشغيل عدد ٥ محطات محولات هى ميت غمر ـ تلا ـ سنورس ـ حوش عيسى ـ المنزلة .

ب ـ كهربة القــــرى :

حتى ١٩٧٨/١٢/٣١ تم كهربة ٣٠٢٧ قرية وتابع ١٠٠٠ نسمة فأكثر فى خلال الستة شهور الاولى من العام الحالى تم كهربة عدد ٣٣٥ قرية وتابع ١٠٠٠ نسمة فأكثر بخلاف عدد ١٥٤ عزبة أقل من ١٠٠٠ نسمة .

خطة كهربة الريف فى السنوات القادمة حتى عام ١٩٨٣ :

بيـــان المشروع	٨٠/٧٩	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	الاجمالى
اولا : كهربة القـــرى					
* قرى وتوابع ١٠٠٠ نسمة فأكثر	١١١٥	٥٢٤	٤٧٧	٤٣٧	٢٥٥٢
* توابع أقل من ١٠٠٠ نسمة وحتى ١٠٠٠ نسمة	٥٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	٣٠٠٠
* خطوط جهد متوسط كم	٣٢٤٥	٢٢٢٢	٢١٨١	٢٠٦١	٩٩٠٩
* قـــوى محركة	١٤٠٠	٧٠٠	٧٠٠	٧٠٠	٣٥٠٠
ثانيا : شبكات الجهد العالى					
* محطات محولات ١١/٦٦ أو ١١/٣٣ ك.ف	٣٠	١٧	٢٠	٢٠	٨٧
* خطوط جهد ٦٦ أو ٣٣ ك.ف.كم	٢٥٠	١٩٤	٢١٢	١٨٠	١١٦١
ثالثا : تدعيم شبكات المـــدن					
اتمام تدعيم الشبكات فى المدن	٣٣	٢٩	٢٣	٢٣	١٢٦
	(بنك دولى ، ٨ (قرض رومانى)				

ـ وقد أعدت الهيئة خطة عامى ٧٩ ، ٨٠ لنهو كهربة القرى المرتبط بها والتى سبق اصدار اوامر تنفيذية لها والقرى التى التزمت بها الهيئة فى مشروعى البنك الدولى والقـــرض الرومانى ـ وقد عرضت الخطة على المحافظات واقرتها .

ـ أعدت الهيئة خطة لكهربة باقى القرى وعددها ١٤٣٨ خلال الاعوام من ١٩٨١ الى ١٩٨٣ وذلك وفقا لدراسات فنية قامت بها الهيئة وذلك لكى يتضح لاهالى القـــرى المواعيد المقـــررة لكهربة قراهم .

ـ ستعمل الهيئة على كهربة بعض التوابع التى تقل عن ١٠٠٠ نسمة أثناء تنفيذ الخطة الرئيسية بامكانيات تنفيذ ذاتية وعلى ان تستكمل جميع التوابع الاقل من ١٠٠٠ نسمة بعد عام ١٩٨٣ وفى أقل مدة ممكنة .

الاستفادة بالخبرة الاجنبية :

ـ استخدمت الهيئة فى الســـنوات الاولى للمشروع مهمـــات ومعدات روسية وكانت الهيئة تستفيد من الخبراء السوفيت الذين عاونوا فى الدراسة والتصميم والتنفيذ .

ـ عند حصـــول الهيئـــة على قرض من البنك الدولى للانشاء والتعمير تعاقـــدت الهيئة مع بيت خبـــرة امريكى هـــو المكتب الاستشارى هارزا الذى تعاون مع الهيئـــة فى اعداد الدراســـات الفنية والاقتصادية لمشروعات كهربة الريف التى ستنفـــذ فى نطاق القـــرض .

ـ أعدت بالتعاون مع المكتب الاستشارى المذكور الدراسات اللازمة لانشاء مركز للمعلومات وجارى اعـــداد البيانات وتجميعها تمهيدا لانشاء المركز المذكور ـ كما قام المكتب الاستشارى باعداد الدراسات والمواصفات اللازمة لشراء حاسب الكترونى للهيئة وتم طرحها فى مناقصة عالمية .

ـ منذ حصـــول الهيئة على القـــرض الكندى ـ يقوم المكتب الاستشارى Cj Power الكندى باعداد الدراسات والبيانات وتجهيز المواصفات للمشروعات التى ستنفذ بموجب هـــذا القـــرض وذلك ـ بالتعاون مع المختصين بالهيئة ـ مما يكسبهم خبرات جديدة.

ـ تقوم الهيئة بايفاد مهندسين بصفة مستمرة للشركة الصانعة بالخارج لحضور الاختبارات التى تتم على المهمات قبل شحنها مما يكسب المهندسين خبرات جديدة كذلك .

مشروع كهربة وسائل الرى

بعد ان ســـار مشروع كهـــربة الريف وقطـــع شوطا فى كهربة القرى ـ بدأت الهيئة التفكير فى مشروع كهربة وسائل الرى الذى يهدف الى احلال المحـــرك الكهـــربائى محل الماشــــية التى تدير الســـاقية (التى تستبدل بطلمبـــة كذلك) أو بدلا من الماكينـــة البنزين يستفاد من الماشية فى تسمينها لتنتج اللحوم والالبان وكذا يتوفر ما تنفقه الدولة من مبـــالغ كبيرة لتوفير البنزين والســـولار وقد بينت الدراسات أن هذا المشروع له عائد كبير وفوائد عظيمة فهو يغطى تكاليفه التى تقرب من ٤٠٠ مليون جنيه فى ســـنوات قليلة ويلزم لهذا المشروع اقامة محطات محولات ـ جديدة وتدعيم بعض المحطات الحالية وكـــذا اقامة شـــبكات جـــديدة مع تدعيم الشبكات القائمة لضـــمان استقرار التغذية الكهربائية لضـــمان استمرار تشغيل وسائل الرى ـ وقد أعدت دراسات تفصـــيلية لاحتياجات هذا المشروع . وادرجت المبالغ اللازمة له فى مشروع الموازنة المالية للخطة الخمسية ســـيتم تنفيذه على ضوء ما يتم اعتماده .

بيـــان كهربة الريف

بعدد القرى والتوابع المكهربة والمقرر كهربتها خـــلال الخطـــة الخمسية

اجمالى عدد القرى والتوابع	٥٣١٠	خطة عام ٨١ العــــــدد	٤٨٩	النسبة	٨٥٪
المنار حتى ٧٨/١٢/٣١ العدد ٢٨٦٨	النسبة ٥٣٪	خطـــة ٨٢ العـــــدد	٣٨٤	النسبة	٩٢٪
خطة عام ٨٠/٧٩ العدد ١١٨٥	النسبة ٧٥٪	خطـــة عام ٨٣ العـــــدد	٣٧٦	النسبة	١٠٠٪

توقيع عقد تنفيذ الأعمال المدنية للمرحلة الثانية

لمحطة كهرباء أبي قير الحرارية (٦٠٠ ميجاوات)

كبرى محطات توليد الكهرباء في الشرق الأوسط ... بين

هيئة كهرباء مصر

والشركة المساهمة المصرية للمقاولات (العبد)

تم توقيع عقد تنفيذ الاعمال المدنية للمرحلة الثانية من محطة كهرباء أبي قير الحرارية (٦٠٠ ميجاوات) ، كبرى محطات الشرق الاوسط والتي تضم ٤ وحدات توربينات قدرة كل منها ١٥٠ ميجاوات وقد وقع العقد المهندس كامل دسوقي رئيس هيئة كهرباء مصر والمهندس جمال الشافعي رئيس مجلس ادارة الشركة المساهمة المصرية للمقاولات (العبد) .

وقد حضر التوقيع عن هيئة كهرباء مصر المهندس المعتمد كيشار رئيس منطقة كهرباء الاسكندرية والمهندس حسن زكي وكيل وزارة الكهرباء ومفتش عام الاعمال المدنية والمهندس محمد المغني مدير المشروع عن هيئة كهرباء مصر وممثلو المكتب الاستشاري وممثلو مكتب الدكتور وليم سليم حنا وعن الشركة المساهمة المصرية للمقاولات (العبد) المهندس سامي خليفة رئيس قطاع المشروعات وعضو مجلس ادارة الشركة والمهندس محمود عبد الحكيم صبح مدير عام المشروع بالشركة .

هذا وقد سبق توقيع العقد اجتماع بمكتب السيد المهندس مصطفى كمال صبري وزير الكهرباء والطاقة أعرب فيه سيادته عن آماله في ان توفق الشركة المساهمة المصرية للمقاولات (العبد) في تنفيذ الاعمال المدنية وفق البرامج الزمنية الموضوعة . وقد صرح المهندس جمال الشافعي رئيس الشركة المساهمة المصرية للمقاولات بأن الشركة هي التي قامت بانشاء أعمال المرحلة الأولى للمشروع وبلغت تكاليفها حوالى ١١ مليون جنيه وتبلغ قيمة المرحلة الثانية حوالى ١٦ مليون جنيه وتبلغ مكعبات الاعمال الخرسانية في هذا المشروع حوالى ٨٥ ألف متر مكعب ، هذا وقد تم استيراد معدات على أحدث طراز لأعمال الخرسانات والرفع والتحميل وقد وصلت فعلا للموقع وبلغت تكاليف هذه المعدات ٣ ملايين جنيه ، ومن المقرر أن تنتهي المرحلة الثانية للمشروع في مدة ٢٤ شهرا ويبلغ حجم العمالة اليومي ما لا يقل عن الف عامل يوم وتتم أعمال التركيبات خلال فترة تنفيذ الاعمال الانشائية تحت اشراف سيودولرز رئيس المكتب الاستشاري الفرنسي Sogelerg

واستطرد المهندس جمال الشافعي أن الشركة كعهدها دائما ملتزمة بالبرامج الزمنية ولها تاريخ طويل مع قطاع الكهرباء والطاقة ، تاريخ مشرف وبمشيئة الله سيضاف هذا المشروع لهذا السجل العظيم في وقت قياسي معاهدين الله والوطن والقائد في هذه المرحلة الهامة من تاريخ أمتنا بالتزام الجدية في العمل لتحقق هدف المشروع الذي يعد من أضخم مشروعات محطات الكهرباء ليس في مصر فقط بل في الشرق الأوسط كله .. ولتؤتي المشروع ثماره في خدمة القطاع وتوفير الطاقة واضافة المزيد منها للشبكة الكهربائية الموحدة ولخدمة الاسكندرية وما حولها ..

وكان المهندس كامل دسوقي رئيس هيئة كهرباء مصر قد القى كلمة قال فيها : يسعدني ان أنوب عن هيئة كهرباء مصر في توقيع عقد تنفيذ الاعمال المدنية للمرحلة الثانية لمحطة كهرباء أبي قير مع شركة (العبد) التي قامت بأعمال المحطة في مرحلتها الأولى ـ لتحتفظ بتكامل هذا العمل ويظل مسجلا لشركة العبد للمقاولات وأشاد رئيس هيئة كهرباء مصر بالشركة المساهمة المصرية للمقاولات (العبد) كشركة مصرية صميمة نعتز ونفخر بها وبأعمالها وتاريخها المرتبط بالقطاع فقد اقترن اسمها باسم محطة طلخا كما يشهد لها عملها في المرحلة الاولى في محطة أبي قير وأعرب المهندس كامل دسوقي عن اهمية محطة أبي قير الحرارية وامله ان تحقق الشركة البرنامج الزمني الموضوع بل تسبقه لكي تحقق الاستفادة الكاملة منه.

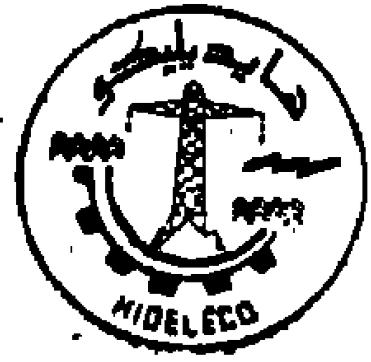


السيد المهندس كامل دسوقي رئيس هيئة كهرباء مصر والمهندس حسن زكي وكيل الوزارة والمهندس جمال الدين طه الشافعي رئيس مجلس ادارة الشركة والمهندس سامي خليفة رئيس قطاع المشروعات وعضو مجلس الادارة بالشركة أثناء توقيع العقد .

جولة داخل إحدى القلاع الشامخة

فى مجال المقاولات الكهربائية والصناعية الضخمة

شركة السد العالى للمشروعات الكهربائية والصناعية



هايدليكو

خلال السطور القادمة نستعرض بالفخر والعرفان الأعمال الرائعة التى تولت تنفيذها احدى قلاعنا الصناعية الضخمة التى تعمل فى مجال المشروعات الصناعية الكهربائية الضخمة والتى يزخر سجلها ببصمات من نور تشهد بقدرة وامكانية الانسان المصرى الذى يؤدى باخلاص اروع ما يكون الاداء .. ولتمتد تلك القدرات عبر العديد من ارجاء وطننا العربى لتحدد فى النهاية معالم الصورة المشرقة لأبناء مصرنا الحبيبة التى يهون الدم والعرق لدفعها الى المكانة اللائقة بين دول العالم المتقدم .

وستظل الحسابات الدقيقة التى قادت الفرد لاستخدام اعقد وادق الأجهزة الالكترونية لأستخلاص أفضل النتائج خاصة فى المشروعات التى تميزها خصائص معينة من الناحيتين المادية والمعنوية على السواء .

ولقد اكتسبت **شركة السد العالى للمشروعات الكهربائية والصناعية** » من خلال سنوات التعامل والممارسة للمشروعات التى تولت تنفيذها – ثقة واحترام اكبر المؤسسات الصناعية التى تعمل فى مجالات المشروعات الكهربائية – ورسخت تلك العلاقات مكانة الشركة حتى اصبحت واحدة من أكبر الهيئات الاستشارية فى مجال التركيبات الكهربائية بالاضافة الى ان الشركة كشخصية اعتبارية مقاولون عالميون معتمدون .

اهم المشروعات المنفذة :

داخل جمهورية مصر العربية تم تنفيذ خط كهربائى جهد ١٣٢ ك.ف بين سمالوط / الواحات البحرية وخطوط ٢٢٠ ك.ف بين الزقازيق/ الاسماعيلية وكفر الدوار العامرية

وفى مجال تركيب المعدات الميكانيكية قامت الشركة بالتركيبات اللازمة لمناجم الحديد والصلب بالواحات ومناجم الحجر الجيرى ببنى خالد .

كما ساهمت الشركة فى مشروعات كهربة الريف بمحافظات الدقهلية والغربية وكفر الشيخ ودمياط وسوهاج وقنا بالاضافة الى شبكة كهربة مدينة بورسعيد .

وفى ميدان المشروعات الكهربائية البحرية تولت الشركة انشاءات وتركيبات ابراج ارشاد السفن بقناة السويس .

وتدعيما للمشروعات العمرانية الضخمة لتغطية وتوفير السكن المناسب للمواطن اسند الى الشركة عملية المشروعات الالكتروستاتيكية لأفران مصنع اسمنت حلوان .

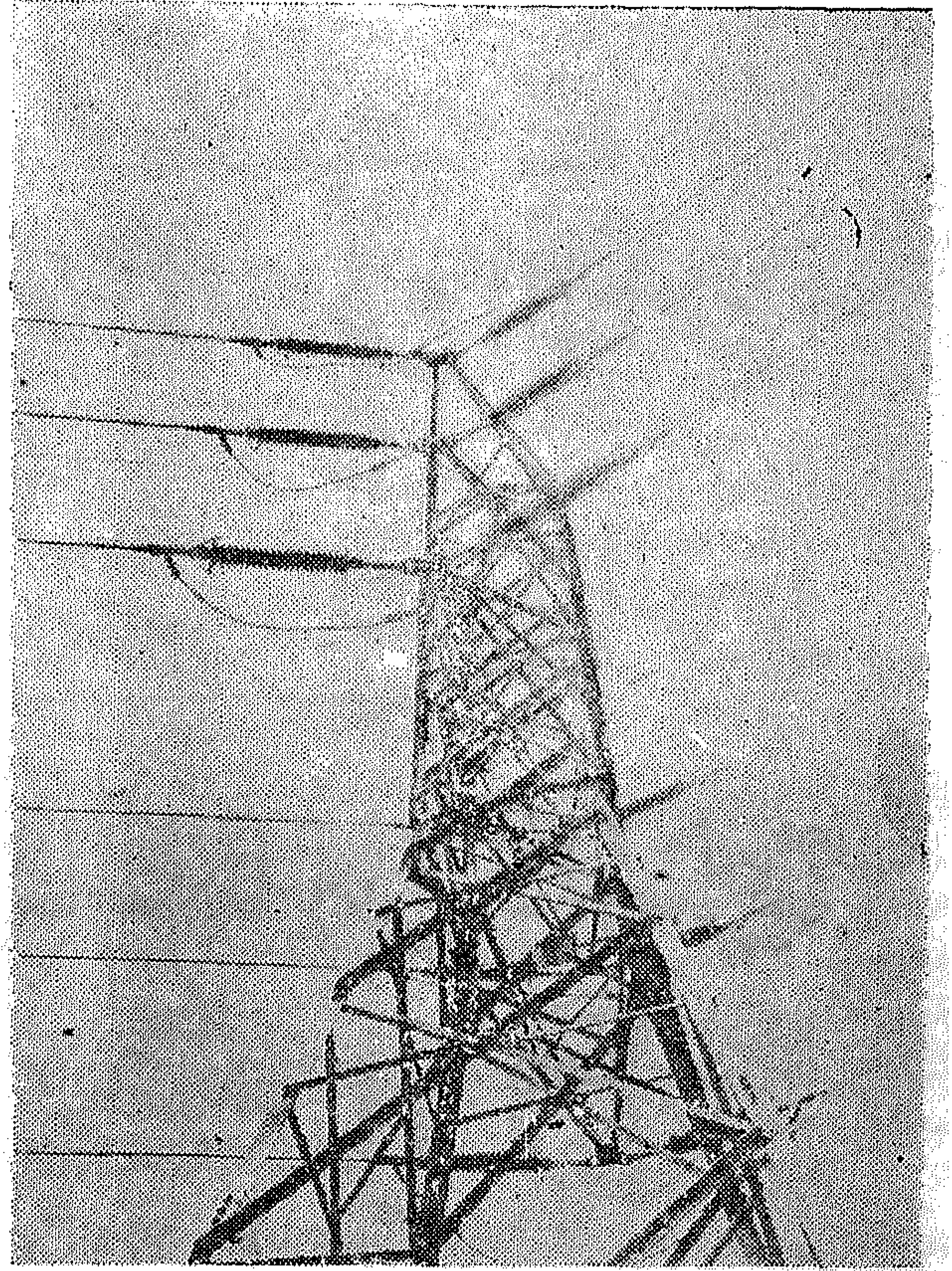
هذا بالاضافة الى تركيب محطات التوليد الغازية بمدينة بورسعيد ومنطقة حلوان ومدينة طاخا .

وذلك خلافا للتركيبات والانشاءات الخاصة بمحطات محولات قويسنا ومنوف ومنيا القمح والمنشية وعشر محطات أخرى بانحاء متفرقة من الجمهورية ومحطات محولات بور سعيد وجليم والوريان بمدينة الاسكندرية .

نشاطات ومشروعات الشركة خارج الجمهورية

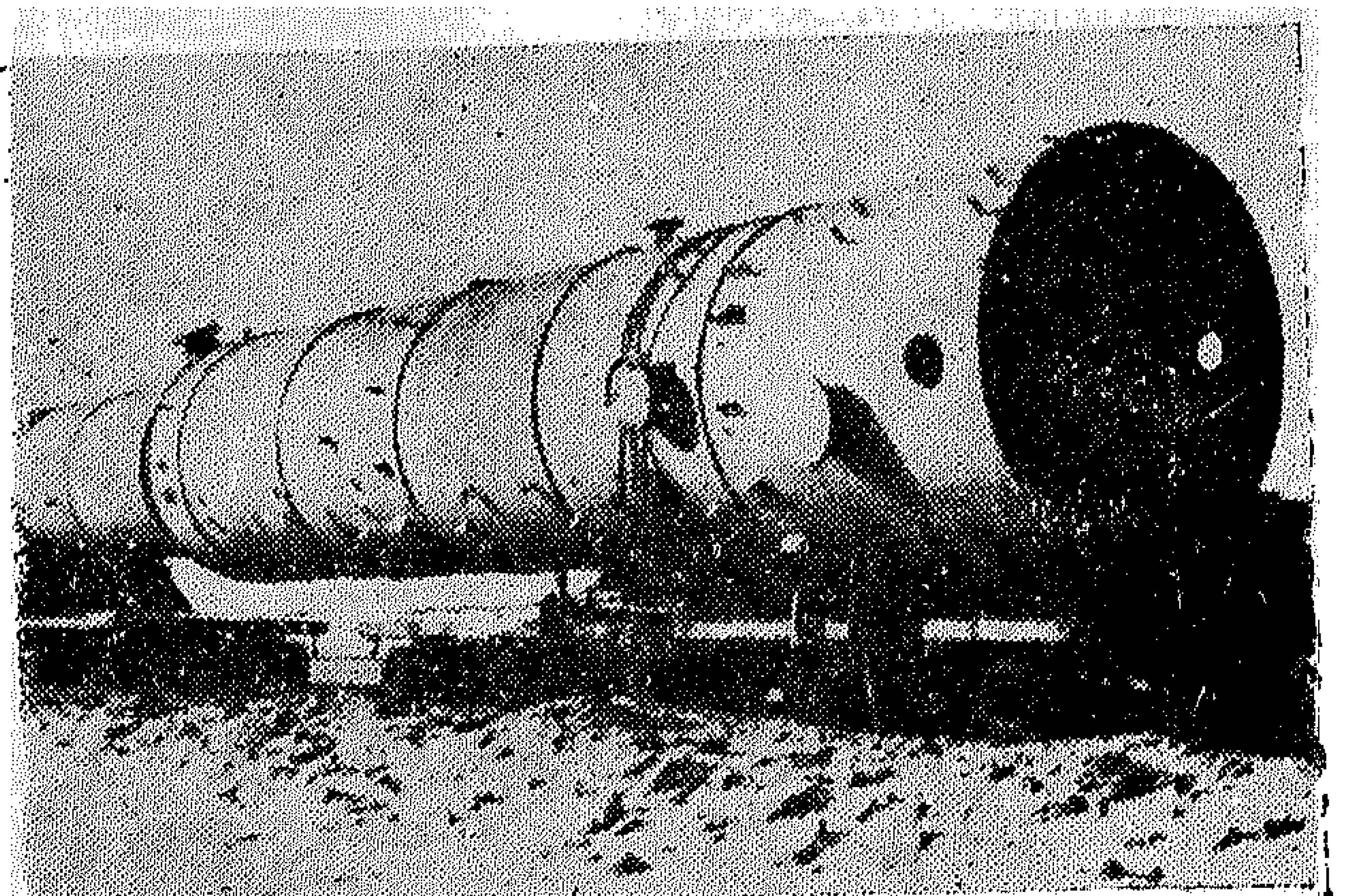
امتدت مشروعات الشركة الى الشقيقة الجماهيرية العربية الليبية الشعبية ومن ابرز المشروعات التى تولت تنفيذها على الأرض الليبية .

١ — خط جهد ٣٠ ك.ف بطول ٩٠ كيلو متر بمنطقة طرابلس

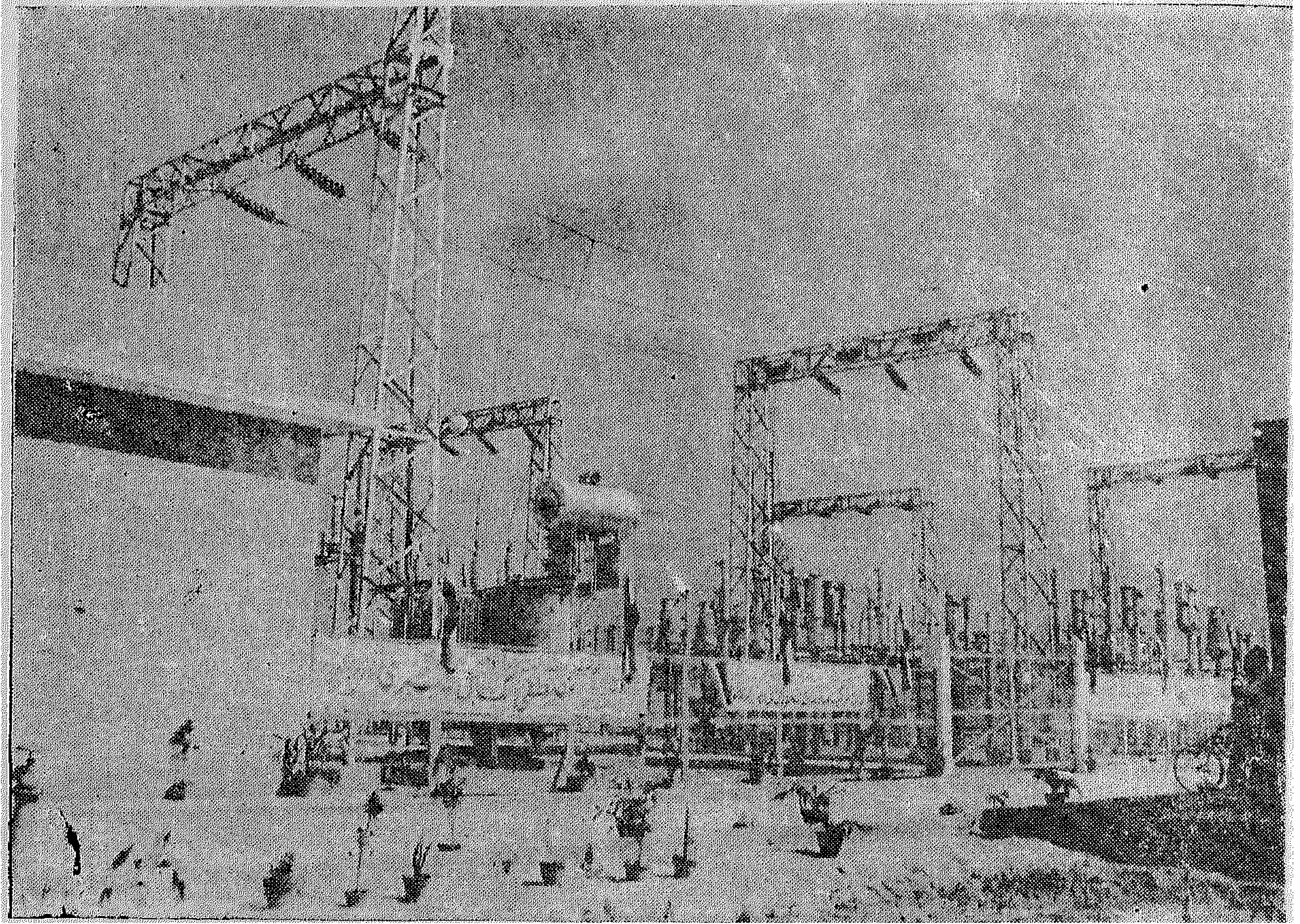


● برج جهد ٦٦ ك.ف مزدوجة الدائرة — ليبيا

* *



مقطورة النقل الثقيل — ٢٥٠ طن



● محطة محولات حوش عيسى – محافظة البحيرة

٢ – عدة خطوط جهد ٣٠/٦٦ ك. ف بطول ١٠٥ كيلو متر وخمسة محطات محولات بطبرق وبنغازى

٣ – خطوط جهد ٦٦ ك. ف بمنطقة سبها وامتدادها بطول ١٠٠ كيلو متر .

٤ – خطوط جهد ٣٠/٦٦ ك. ف بمنطقة الجبل الأخضر وامتداها بطول ٤٠ كيلو متر .

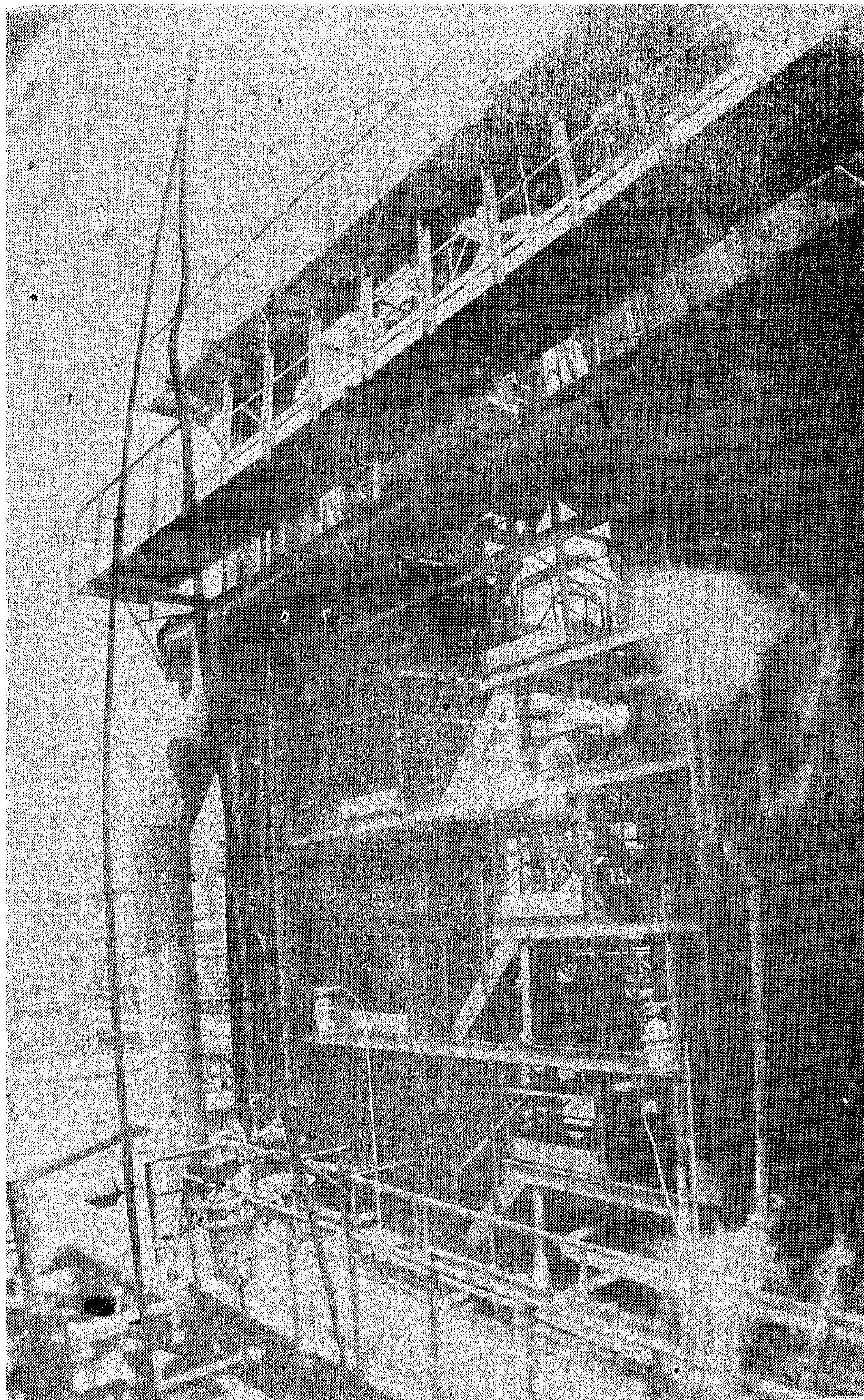
وعلى ارض المملكة العربية السعودية وما تتميز به الفترة الحالية والتى تشهد امتداد المشروعات العمرانية بالأنحاء المترامية من ارض الجزيرة العربية – والتى كان من الطبيعى أن تتولد عنها صراعات وتيارات ضخمة وعنيفة لتزاحم الشركات التى تعرض المساهمة – بتنفيذ المشروعات العمرانية بالمملكة – رغم كل تلك الاعتبارات اثبتت الشركة كفاءتها وحازت ثقة المسئولين من خلال المشروعات التى اسند اليها تنفيذها رغم تنوع مصادر الخبرات التى تعمل فى مجال المشروعات الكهربائية والصناعية

– ومما يدعو للفخار أن تتولى تلك المشروعات خبرات وكفاءات وعمالة مصرية مائة بالمائة

أهم مشروعات هايدليكو بالمملكة العربية السعودية

انشأت الشركة محطات وشبكات الكهرباء اللازمة لستة مدن هى : القويعة – القنفذة – دوبة الجندل – الليث – طربة – السليل بالاضافة الى عملية تشغيل وصيانة محطات وشبكات المدن التى تم تنفيذها قامت بأعمال شبكة حوطة بنى تميم .

وشركة السد العالى للمشروعات الكهربائية والصناعية وهى احدى قلاعنا الصناعية الضخمة لا تبخل بجهد فى عمل الدراسات المتقدمة والمطابقة لاحدث معطيات العلم الحديث لخدمة أهداف النهضة العمرانية والانشائية داخل الوطن الأم مصر وليمتد نشاطها لجميع ارجاء واقطار امتنا العربية لتحقيق الخير والرفعة والأزدهار للمواطن المصرى والمواطن العربى .



● تنفيذ أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية بمصنع الكوك - بحلوان

مجلة جمعيـــــة المهندســـــين المصرية

٢٨ شارع رمسيس – القاهرة ج٠م٠ع ت ٧٤٠٤٦٩

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحـرير
على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحـدى اللغتين العـربية او الانجليزية ، على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعهـا القابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صـفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الأســود ، على أن يشغل المنحنى نصف صـفحة على الأكثر ولا يشـغل صفحة كاملة الا فى حالات اســـتثنائية وســـيصغر أى منحى الى تلك المقاســات .

ويراعى الا يقل ارتفــاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .

شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية

السويس / طلخا



مشروع إنتاج اليوريا ٤٦,٥٪ أزوت

مشروع الشركة الجديد بطلخا

ماذا تعرف عن هذا المشروع العملاق؟

- أكبر مصانع السماد فى الشرق الأوسط الذى تبلغ طاقته الإنتاجية السنوية ٧٥٠ ألف طن سماد اليوريا ٤٦,٥٪ أزوت ، وتبلغ قيمة الإنتاج السنوى حوالى ٣٣ مليون جنيه مصرى .
- يغطى المشروع ٥٠٪ من احتياجات جمهورية مصر العربية من الأسمدة الأزوتية عام ١٩٧٩م
- كامل الإنتاج مخصص للاستهلاك المحلى مما يحقق وفرًا فى العملة الصعبة قدره ٣٩٦ مليون جنيه خلال فترة حياة المشروع .
- من طبيعة سماد اليوريا ألا تستخدم فى مستلزمات إنتاجه نقدًا أجنبيًا إلا اليسير .
- التكاليف الاستثمارية للمشروع تقدر بـ ٧٧,٧ مليون جنيه منها ٣٥,٦٪ نقد محلى و ٦٤,٤٪ مكون أجنبى كقروض طويلة الأجل من هيئة التنمية الدولية والصناديق العربية
- يتيح المشروع ١٣٥٠ فرصة عمل جديدة - أجورها السنوية حوالى مليون جنيه
- يعتبر المشروع من أحدث ما وصلت إليه التكنولوجيا العالمية حيث يعتمد على خط واحد متكامل الإنتاج ١٢٠٠ طن نشادر / يوم ووحدتين لإنتاج السماد طاقتها ١٧٢٥ طن/يوم .. وتحقيقاً لاستقلالية المشروع فى التشغيل فلقد ألحق به أقسام الخدمات الأساسية كمحطة معالجة المياه ، ومحطات ضغط الهواء ، وتوليد النتروجين ووحدة معالجة مياه الصرف الصناعى ، وخزان للنوشادر السائل سعة ١٠ آلاف طن ووحدة تصنيع الأكياس البلاستيك .

وتجنباً لتوقف إنتاج هذا المشروع الضخم فى حالات انخفاض الكهرباء ، فلقد زود المشروع بغلايتين لتوليد البخار سعة كل منها « ١٤٠ طن/ساعة » تحت ضغط ١٠٧ جوى لتشغيل التوربينات المحركة لماكينات المشروع - ثم يعاد استخدام البخار الناتج فى العمليات الإنتاجية

مع تحيات العاملين بالشركة ...

منتجى الأسمدة الطيبة .. لأرضنا الطيبة

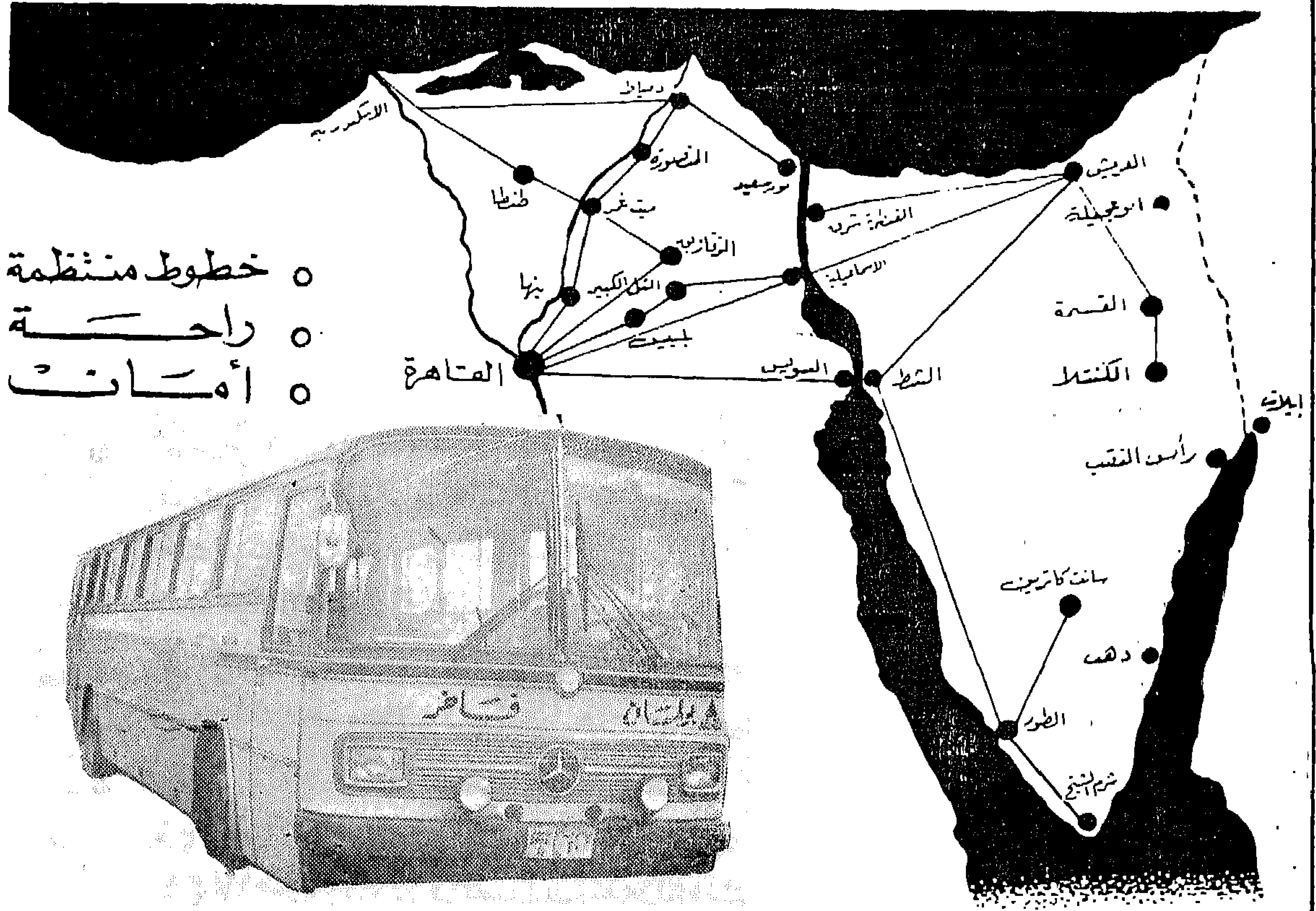
شركة النيل العامة لأوتوبيس شرق الدلتا

القاهرة : ٤ شارع الطيران - مدينة نصر - تليفون : ٦٠٤٠٥٥ / ٦٠٤١١٤ / ٦٠٤٢٩٣ / ٦٠٤٤٥٢

يخدم أسطول الشركة محافظات

القاهرة / القليوبية / الشرقية / الدقهلية / دمياط / السويس / الإسماعيلية / بورسعيد
سيناء الشمالية / سيناء الجنوبية

كما يربط الإسكندرية بمحافظات : بورسعيد / دمياط / الدقهلية / الشرقية / السويس / الإسماعيلية



- كما تقوم الشركة بخدمة النقل الداخلى للركاب بداخل مدن : بنها / الزقازيق / المنصورة / دمياط / السويس / بورسعيد / الإسماعيلية
- كما تساهم الشركة فى التخفيف من حدة أزمة المواصلات بالقاهرة الكبرى مثل طريق الخدمة فى أهم المناطق الصناعية الواقعة داخل نطاق القاهرة الكبرى مثل : شبرا الخيمة / بهتيم / قليوبية / القناطر الخيرية
- وقد وضعت الشركة نظاماً للخدمات السياحية لتلبية طلبات الجماهير والأجهزة الرياضية والمنظمات الشبابية والنقابات بأجور فى متناول الجميع كما أنها بسبيل استيراد سيارات فاخرة للرحلات الطويلة مثل دير سانت كاترين فى أواخر هذا العام .
- بلغت إيرادات الشركة خلال عام ١٩٧٨ : ١٣,٣٧٨,٧٥٠ جنيهاً
- بلغت الكيلومترات التى قطعتها سيارات الشركة عام ١٩٧٨ : ٨٥,٦٠٠,٠٠٠ كيلومتراً
- بلغ عدد الركاب الذين إستعملوا سيارات الشركة عام ١٩٧٨ : ٢٠٢,٠٠٠,٠٠٠ راكب
- بلغت إستثمارات الخطة عام ١٩٨٠ حوالى ١٣,٠٠٠,٠٠٠ جنيهاً
- الشركة الرائدة فى مجال نقل الركاب بالأوتوبيس حيث حصلت على كأس الإنتاج ٤ أعوام متتالية كما فازت بكأس الإمتياز للأمن الصناعى ٦ أعوام متتالية

شركة الطوب الرملى

الحديث فى المبانى

الطوب الرملى الخفيف

تقدم بكل فخر

بلوكات من الطوب الخفيف

مقاس ٥٠ × ٢٠ × ٢٥ سم
ومقاس ٥٠ × ٢٠ × ١٢ سم

- **متين :** يتحمل ٥٠ كجم / سم٢
  « ضعف قوة تحمل الطوب الأحمر »
- **خفيف الوزن :** يزن المتر المكعب ٨٠٠ كجم
  « نصف وزن الطوب الأحمر »
- يوفر فى التسليح • عازل للحرارة والصوت



إنتاج : شركة الطوب الرملى

الإدارة التجارية

٣٣ شارع السكة البيضاء بالعباسية ت : ٨٢٢٥١١

شركة النيل العامة للإنشاء والرصف

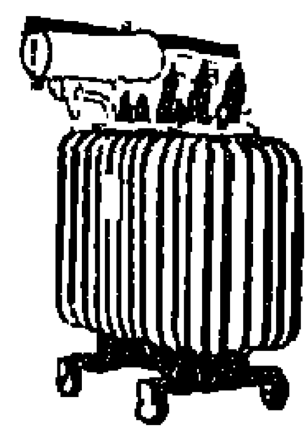
احدى شركات وزارة النقل والمواصلات

المركز الرئيسى : ٣٢ شارع الفلكى بالقاهرة . تليفون : ٢٤٦٢٥ - ٢٥٦٦١

تقوم الشركة بأعمال تنفيذ وإنشاء ورصف الطرق والمطارات بأحدث الآلات الميكانيكية وعلى أعلى مستوى من الكفاءة والخبرة الفنية

وقد قامت الشركة بتنفيذ

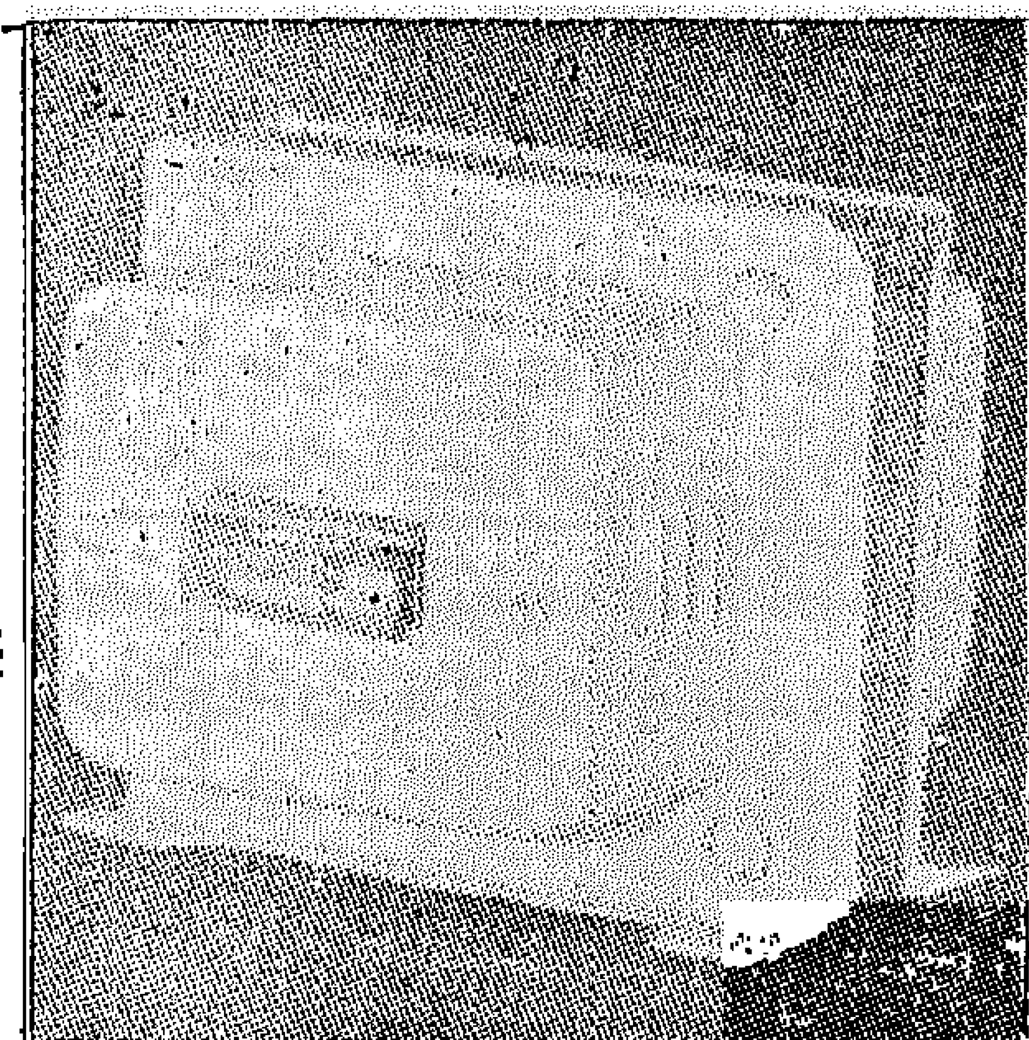
- انشاء ورصف طرق بجمهورية مالى
- انشاء ورصف طرق بمنطقة البحر الأحمر
- إنشاء ورصف مطارات بالجمهورية اليمنية
- إنشاء ورصف طرق بالمملكة العربية السعودية
- إنشاء ورصف طرق التعمير بمنطقة القناة
- إنشاء ورصف إزدواج طريق الإسكندرية - مرسى مطروح بمسافة ١٠٠ كيلو فى المسافة من العلمين / فوكه
- هذا بخلاف الأعمال التى تقوم الشركة بتنفيذها بمحافظات الحكم المحلى بالجمهورية



شركة النصر لصناعة المحولات والمنتجات الكهربائية

المـاكـو

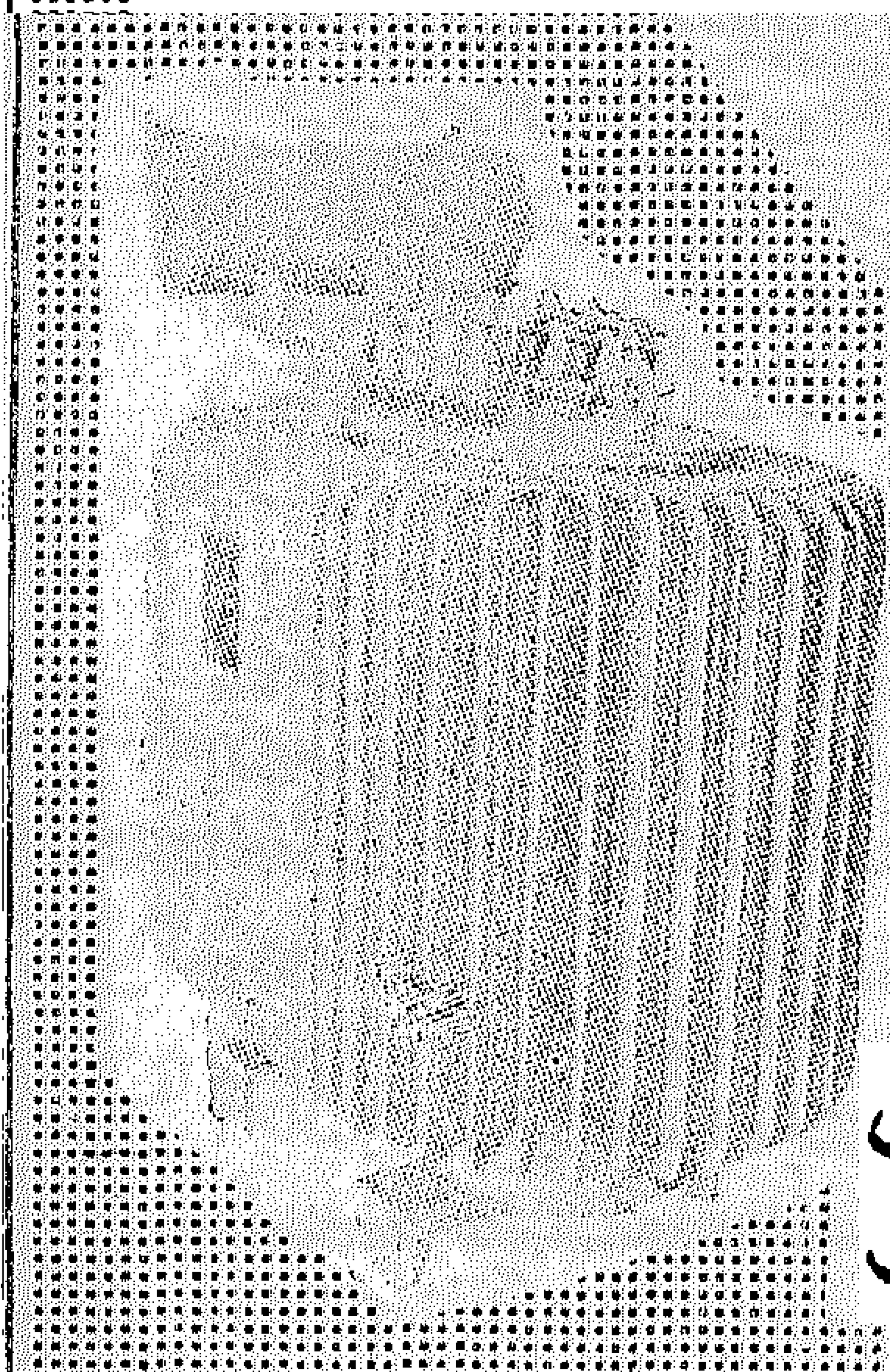
إحدى شركات وزارة الكهرباء والطاقة

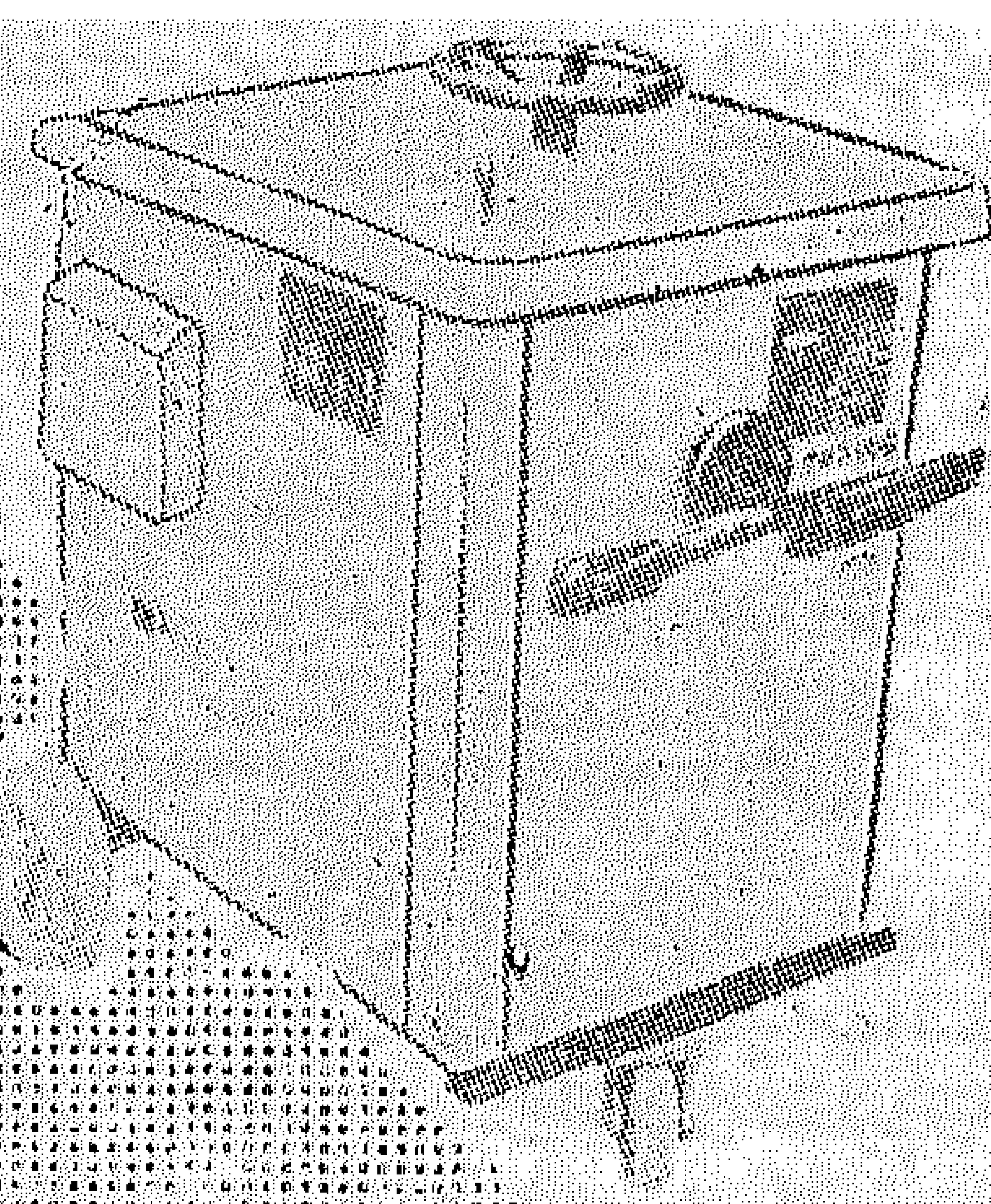


تنتج جميع انواع المحوّلات الكهربائية

- **محوّلات قوى :**
  بقدرات حتى ١٦٠٠ كيلوڤولت أمبير وجهود حتى ٢٢ كيلوڤولت
- **محوّلات لحام :**
  وجه واحد ٤٠٠ أمبير ٣٨٠ / ٢٢٠ ڤولت
- **محوّلات منزلية :**
  وجه واحد حتى ٢٠٠٠ وات

محوّلات منزلية
وجه واحد حتى ٢٠٠٠ وات





محوّل لحام

محوّلات قوى

تصدّر منتجاتها

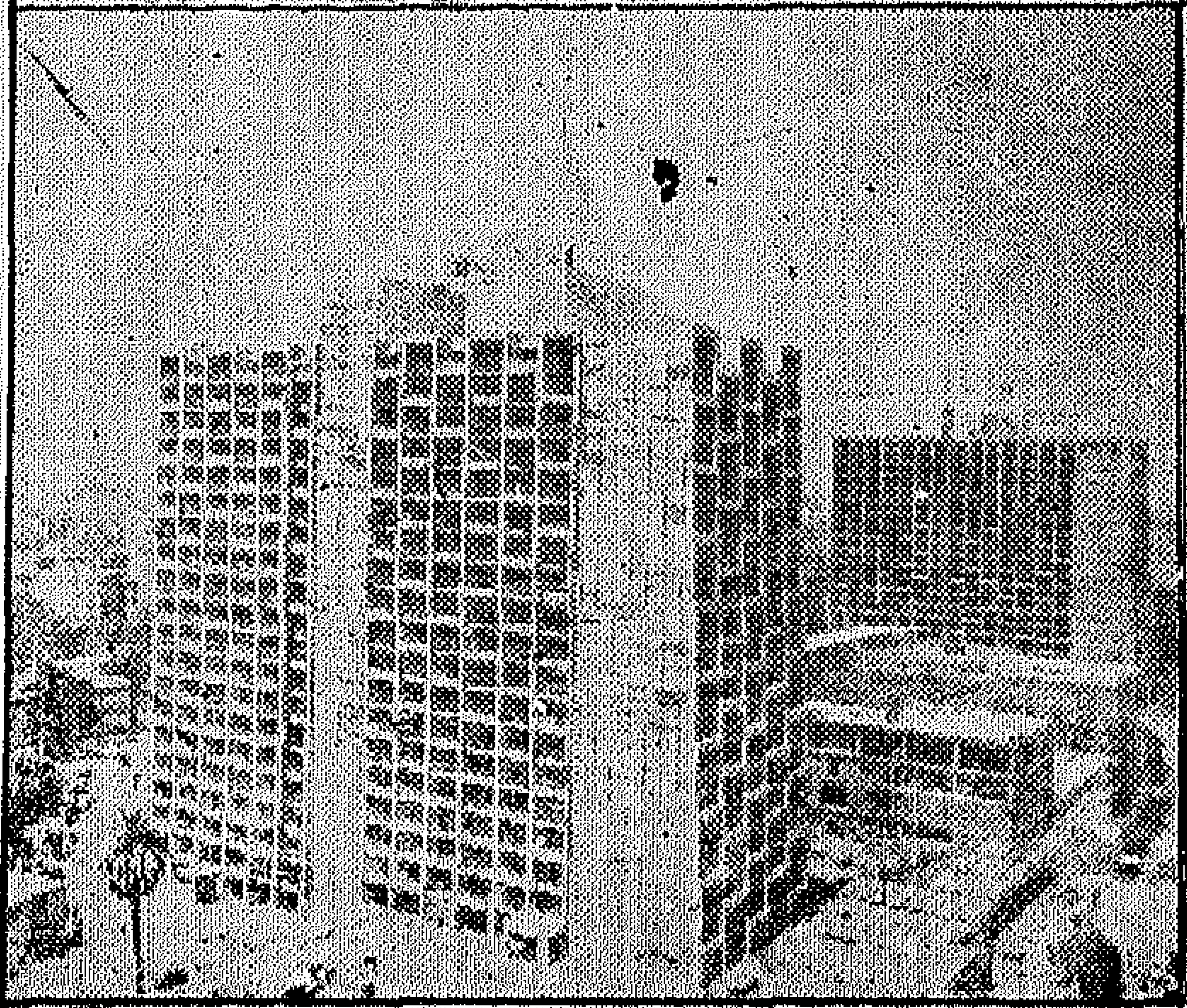
الى الدول العربية والأفريقية والآسيوية وخاصة :
الكويت - العراق - السعودية
ليبيا - إيران - الجزائر
السودان - اليمن

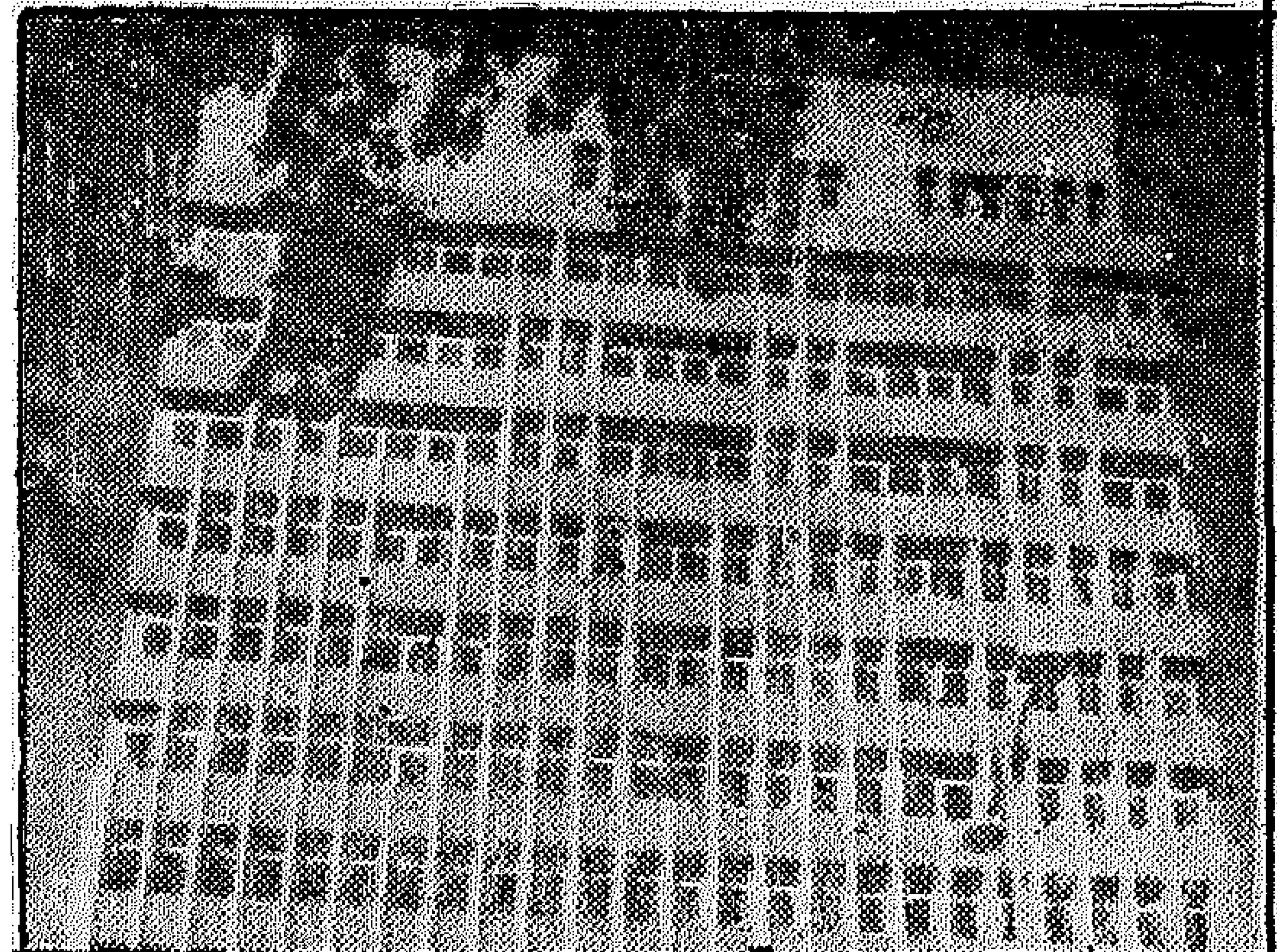
مشروع التوسع فى :

محوّلات القوى

ويتضمن إنتاج محولات القوى ذات القدرات الكبيرة من ٢ - ٤٠ ميجاڤولت أمبير وجهود حتى ١٣٢ كيلو ڤولت

الإدارة والمصانع : ١٧ شارع الشيخ الشبراوى - روض الفرج - ص.ب : ١٩١٦ - تليفون : ٩٤٣٦٤٤
تلغرافيا : الماكو - القاهرة ● المجمع الصناعى للشركة بشارع الكابلات بالمطرية







SOCIETE EGYPTIENNE D'ENTREPRISES

(CI-DEVANT MOUKHTAR IBRAHIM)

The "Société Egyptienne d'Entreprises" (ci-devant Moukhtar Ibrahim) is among the biggest contracting companies in the Arab Republic of Egypt, and the most experienced in carrying out great projects.

The company undertook the execution of vital and gigantic Projects, the value of which amounted up to 1978 to over 270 L.E. millions.

- Public utilities :—

  Big water plants

  Sewage plants

  Sewage pipe nets and lines

  Potable water pipe nets and lines.
- Constructions for Petroleum industry,
- Factories.
- Electrical projects:—

  Power stations, substations and electric control stations.

  Overhead lines (H.V. and M.V) for upper and lower Egypt and rural electrification.
- Public buildings and housing
- Land reclamation, construction of Canals and harbours.

IN ALGERIA

- The project of electrifying the rural provinces (west of Algeria).
- Construction of Iron and steel complex (Ennaba).
- Unwelded pipes Factory The total value of the work completed up to 1978 reached over 200 million Algerian Dinars.

IN LYBIA

- Housing scheme of Lybia (second stage) which included construction of 700 Houses in Al Kobba and Derna The total value of the work completed in 1976 was over 12 million Lybian Dinars.

IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA

The company shared in establishing the SOCIETE ARABE D'ENTREPRISES (AL ARABIA) and contributed 75.% of its capital which reached 2.8 millions Saudi Riyals.

The value of work done during 1974/76 was 45 millions Saudi Riyals.

The value of work done during 1978 was 85 million (Saudi Riyals).

EGYPT : HEAD OFFICE :
8. Champollion Street Cairo.

Tel. 977230/41505/978301

BRANCHES
ALGERIE 47 Bendanoon street Kubba

Tel. 770786/770787

LYBIA : El Kobba. P.O. Box 86 - Tel. 54

Derna P.O. Box 391 Tel. 3968.

SAUDI-ARABIA: Société Arabe D'Entreprises (Al Arabia) P.O. Box 3813

Tel. 62095 — 65639

- Protection for foreign investment under the World Bank's International "Convention for the Settlement of Investment Disputes with the Nationals of Other Countries", in addition to 14 bilateral agreements concluded to provide such protection.

THE INVESTMENT AUTHORITY

The General Authority for Investment and Free Zones is the competent body responsibly for granting the privileges specified in the Investment law to newly established projects, GAFI will look into your queries or proposals and will answer you immediately with no delay.

FOR FURTHER INFORMATION PLEASE CONTACT :

INVESTMENT AND FREE ZONES AUTHORITY.

8 ADLY STREET, CAIRO.

P.O. BOX 1007 CAIRO.

TEL. : 902645 — 923677 — 934349

TELEX: 92235 INVST UN & 349 GAFEC UN

OR

THE EGYPTIAN COMMERCIAL OFFICE IN:

LONDON : 23 SOUTH ST., LONDON W.I. TELEX 23650

PARIS : 56 Ave. d'LENA 75116 PARIS, TELEX 611691

BONN : PARACELSUSSTRASSE 72, 53 BONN, BAD

GODESBURG : TELEX 885719 WGTD

INVESTMENT OPPORTUNITIES
EGYPT: THE START OF NEW ERA

IN THE LAST FIVE YEARS 962 FOREIGN PARTNERS HAVE PARTICIPATED IN THE ESTABLISHMENT OF NEW PROJECTS IN EGYPT. NOW, AFTER STARTING THE PEACE PROCESS FOREIGN FIRMS IN GROWING NUMBERS ARE SERIOUSLY INVESTIGATING THE POSSIBILITY OF INVESTING IN EGYPT. POLITICAL STABILITY, CONTINUED GROWTH, HIGH RATE OF RENTABILITY AND SUITABLE INCENTIVES AND ENORMOUS PHYSICAL POTENTIALS ARE THE MAIN PILLARS FOR THE FAVOURABLE INVESTMENT OPPORTUNITIES IN EGYPT.

DEVELOPMENT PLAN STRATEGY

The new five year plan (1978-1982) is currently under way, We are seeking partners in almost all activities, However, we give special priority to agricultural projects and agro-industries. Building materials industry is also high on the priority list. Tourism has great future in a country which is fortunate with an immense reservoir of historical and cultural heritage.

PRIVILEGES

Egypt's Investment law No 43/1974 offers the following:

— Guaranteed prompt remittance of capital and transfer of realised profits with no limits.

— Tax holidays for five years, with possible extension of up to 15 years in special cases.

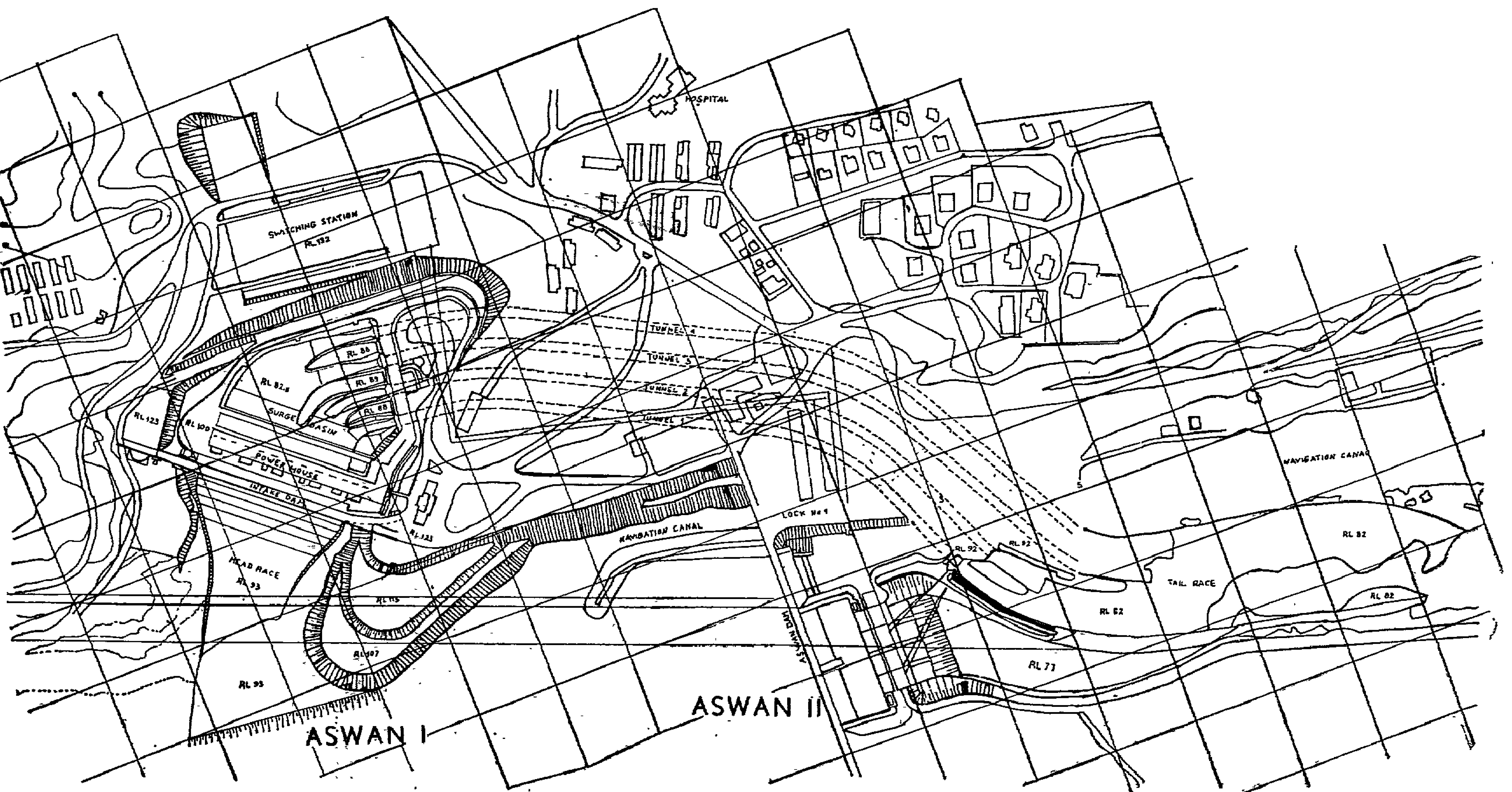
— Exemption or deferment of payments of customs duties.

— Acquisition of foreign currency in the commercial market.

— Projects established in the Free Zones enjoy complete freedom from local taxes.

— Free Zones projects are not subject to any duties or taxes on their imports and exports entering or leaving the Free Zone areas.

— Guarantee against expropriation or nationalisation.



HOSPITAL
SWITCHING STATION
RL 132
TUNNEL 4
TUNNEL 3
TUNNEL 2
TUNNEL 1
RL 86
RL 82.6
RL 85
RL 88
SURGE BASIN
RL 123
RL 100
POWER HOUSE
INTAKE DAM
RL 123
HEAD RACE
RL 93
RL 115
RL 107
RL 93
NAVIGATION CANAL
LOCK No 1
ASWAN DAM
RL 92
RL 92
TAIL RACE
RL 82
RL 62
RL 82
RL 77
NAVIGATION CANAL
ASWAN I
ASWAN II

	Total	Foreign	Local
Civil Works	26.40	13.20	13.20
Electro Mech.	47.50	42.50	5.00
Engineering	8.80	6.30	2.50
Interest during Const.	12.30	9.50	2.80
G. Total	95.00	71.50	23.50

FINANCING

— Preliminary Contacts were concluded with the WORLD BANK delegagtion in Cairo in July, 1979. They recommended that updating Appraisal on the Project should be prepared and submitted before the end of october 1979 and Final decision on the proposed project compoments would be made in the light of availability of adequate data by the time of appraisal.

ECONOMIC AND SOCIAL ASPECTS

From the energy demand forecast it is apparent that all energy to be produced by Aswan II 1.1 Gwh. can be absorbed by the national system if the plant is commissioned by 1984-1685. This conclusion is valid even if a much more conservative forecast should be applied. The benefit of Aswan II Project is taken as the present worth of the energy production during the life time of the plant (40 years) at a rate of interest fo 8 percent. The benefit would attain LEM 184.

The total cost of the project will comprise the capital costs, or LEM 95-and the present worth of the annual costs. This gives a total cost of LEM 112.

The benefit cost ratio will amount to 1.65.

The Project will contribute in the employment of a substantial number of unskilled and local workers and will cover future electric demands of big industrial projects in the Area.

* *

The forebay will be located downstream af gate sets No 2 and 3 in the old Aswan Dam.

The power house will comprise four turbogenerating units (vertical Kaplan turbines- each with a discharge of 360 m3/sec.

The units will be connected in pairs to two main transformers. From these a double 132 KV circuit line will extend to the switchyard located adjacent to the existing one of the Aswan I Power Station.

IMPLEMENTATION OF PROJECT

The final report on the feasibility study of Aswan II Power Station was completed in January 79 this report was also revised and approved by both the Ministry of Electricity and the Ministry of Irrigation being responsible for the Aswan Dam and accordingly, the project was implemented in the Plan 1980-1985 to cover future electric energy demands of the unified power grid.

A contract for phase I of consultancy services was signed in 25th. July 1979 with Messrs SWECO (Sweden) The scope of services will include site preparation, hydaulic model, tender document for civil and electromechanical works, tendering evaluation and award of contracts scheduled to be completed 1st. July, 1980.

The Qattara Authority of the Ministry of Elecricity and Power is the Agency responsible for the supervision and excution of the project in collboration with a well reputed international consultant which will be selected for the site management and technical supervision of the project.

— OPERATION

The Egyptian Electricity Authority of the Ministry of Electricity and Power will take over the Aswan II Power plant for its operation and maintenance being responsible for the operation of all other power stations in Egypt.

COSTS AND FINANCING OF THE PROJECTS.

— COSTS (IN MILLION LE)

of heavy oil (January 1979) of US Dollar 80 per tonne.

The annual operation and maintenance costs of the Aswan II plant is estimated to be in the range of LE Mg it follows that the net saving will be about one million pounds per month.

NEEDS FOR THE PROJECT

— **TOTAL DEMAND**

The estimated cost of the project is at present about LE 95 Million Egyptian Pounds out of it about LE 70 Million in Foreign Currency.

The Main supplies will include, Gates cranes, turbines, Generators, transformers and switch gear equipments as well as all necessary auxillries of the Power House. Apart from the Engineering Consultancy Services.

EXISTING SUPPLY OF LOAD AND/OR SERVICES TO BE PROVIDED ALSO BY THE PROJECT

The power house will comprise four turbo-generating units, each with an installed capacity of about 75 MW (Total Capacity 300 MW.

The resulting gain in energy production at Aswan is estimated at 1.1 TWH per annum.

NEED FOR ADDITIONAL, NEW CAPACITIES PROVIDED BY THE PROJECT ...

In 1985 (the scheduled date for putting into operation the Aswan II Plant) the forecasted energy demand will amount to some 30000 GWH and the peack load will attain about 5000 MW. This implies with the forecasted load factor a daily energy demand of about 92 Gwh/day in December 1985. The maximum energy production from the High Dam and Aswan I Power Plants is however limited to 41 Gwh/day and by constructing Aswan II this figure will only increase to 47 Gwh/day.

It is therefore evident that the unified power system may easily absorbs the additional power from Aswan II, even if the demand should materialize on a substantially lower level than forecasted.

The general layout comprises a forebay, the Power House and the tail race Canal.

Hydro Electric Power Station « Aswan II »

by:– Eng. Kamal Hamed

A Hydro Electric Power Station 300 MW Comprising 4 Vertical Kaplan Generating units each 75 MW.

The Aswan II Hydro Electric Station is an extension of the existing Aswan I Hydro Station and will be located down stream the Aswan Dam.

CONSISTENCY OF THE PROJECT WITHIN THE NATIONAL DEVELOPMENT STRATEGY :

The main concept of the Aswan II Hydro Electric Station is to utilize the excess water discharges spilled through the Aswan Dam and to harmonize the operation and exploitation of the two stations thus adding an annual electric energy amounting to 1.1 TWH. The Aswan II Plant from the point of national economy is bound to become a very valuable asset.

The benift hereof will initially be even more important than outlined in the elaborated feasibility study, due to the fact that the existing thermal power plants actually have a fairly high consumption of fuel.

From the Egyptian Electricity Authority's annual report it can thus be taken that in 1977 the average the specific fuel consumption attained 340 grammes per KWH.

Hence the saving in fuel will initially be of the order of 385000 Tonnes per annum. Gradually, as the thermal system becomes dominated by modern large. size units, it will decrease to 300,000 tonnes. The export value hereof will thus initially become L.E. 21 million based on the price

Needless to metnion, the development of the charts must be done by persons cognizant in the design and construction of the type of plant being planned, their use as a tool is only as good as their input which, of course, is the same whether it be a computer program or a manual system.

Finally, it is hoped that this paper would help as an outline for new graduated engineers in identifying the major items involved in the area of activity known as Project Management from the practical point of view.

CONCLUSION :

The proper selection of a «Project Management Team» is paramount in the success or failure of a major project. Such a team can aid the completion of the project and can not only relieve the top management of the many details involved in the day to day operation of the project, thereby allowing them more time for other equally important tasks, but would also keep them informed and aware of the project undergoing design and/or construction. Project management is essential for the success of every project involved in the chemical, petrochemical or refining industry and, therefore, must be given its due consideration by the management of the company that wishes to be successful.

REFERENCES

1. GEORGE, C.S. (Jr)., «Management for Business and Industry», Prentice Hall Inc., N.J., 1970.
2. DOLLEY, A.R. etal. «Casebooks in Production Management; Basic Problems, Concepts and Techniques». John Wiley & Sons, N. Y., 1964.
3. IJIRI, Y., «Management Goals and According for Control», Rand-Mc. Nally, NY, 1965.
4. GOETZ, B.E., «Quantitative Methods A Survey and Guide for Managers». Mc. Graw Hill, N. Y., 1965.
5. STARR, M.K., «Production Management» : Systems and Synthesis», 2nd Ed., Prentice Hall Inc., N.J., 1972.
6. GAVETT, J.W., «Production and Operations Management» Harcourt Brace Janovich Inc., N.Y., 1968.
7. GERLACH, J.T. and WAINWRIGHT, C.A., «Successful Management of New Products». Hastings House Publishers, N.Y., 1968
8. MUTH, J.F. and GERALD, D.T (Eds) «Industrial Scheduling», Prentice Hall Inc., N.J., 1963.

* * *

The Project Engineer must, at all times, be informed as to the progress of the engineering aspects of his specific sphere of activity. In that respect, he must be capable of revognizing slow progress and/or low productivity so that he can advise the project manager and assist in the formulation of a «corrective action plan».

The project engineer is responsible for the coordination within his section as well as with the other section related to him. Accordingly, he must be in daily contact with not only the other project engineers but also with all persons related to his section. He must cooperate with the other project engineers, and regularly consult with the project manager to coordinate the purchasing of equipment. This cooperation is crucial in areas of common usuage such as electric power, steam, cooling water, and control room instrumentation. Failure problems which, most likely, will delay operations or hinder performance tests.

In smmary, the Project Engineer, is an extension Project Manager and is essentially his ears and eyes for the project details. Both of them must be technically oriented tecnically diversified and of such a personality as to get along with people.

TOOLS NEEDED BY PROJECT MANAGEMENT TEAMS

In most companies, especially the large ones, the tools needed by the Project Management Team consist essentially of documents and charts that are usually computerized. Such documents and charts essentially contain such information as departmental hours, budgeted hours, hours expended, hours remaining, hours to complete; costs are treated likewise. There are also print-outs the major milestones such as design, engineering, construction......etc., in addition to print-outs of purchases orders and delivery dates, specifications preparation dates and the like. In many large firms while these tools may be readily available to the project management team at all times, they may not be available to them in some smaller firms.

There are several simple charts that can be developed to give significant project information for use in and controlling of a project. These charts can be prepared manually and up-dated manually without the need of computer and data logging techniques.

An example of such charts are :

1. **Major milestone charts :**

This shows the overall schedule of the project ,the required delivery dates, the dates of the major equipment purchases as well as the interaction between the engineering disciplines, such charts can be used by both the owner and contractor alike.

2. **A drawing schedule :**

This lits the total drawings envisioned for a project, their start in dates, their estimated completion dates and the current status of each.

3. **An equipment list :**

This shows each major piece of equipment had includes the time when it is to be specified, requisitoned, purchased, and delivered,

Additional charts can also be developed to show man-power projections and details of individual more complicated sub-sections such as a fired heater installation with its attending heat exchangers stack, econ-omizers, super-heaters and the like.

vii) Instrumentation for process control.

it is obvious that all those involved in the abov eengmeerm gdescriplines must be informed about this pump and in the proper sequences . This is in that because the pump must be located on the plot (so size is important), utilities musr be routed to it, a foundation must be designed, underground piping must be designed and routed so as not to interfere, starters must be purchased and electricals routed and stresses computed. Accordingly, it can be clearly seen that coordination is essential, as the complexity created by the existance of many pumps, heat echangers, fired heaters, etc.. could, teherfore, result in a chaotic situation if order is not maintained.

The contractor's Project Manager must obtain the data to be supplied by the owner and be prepared to advise the owner as to the impact on the contract when such data is not forthcoming. He must also obtain approvals, as required bythe contract, and use the necessary judgements to insure that all the milestone points or deliverables are met. He should have an awareness of the overall market situation so that impending lobor disputes, shortage of raw materials or parts, or any limitation of the capacity of the capacity of manufactury can be analyzed in order to formulate the appropriate action to be taken, yhereby minimzing any possible delays to the schedule.

Within the confines of his own company, the project manager must be keenly aware of each departmental badget and the relative charges against it. He must continually assess the progress of each department relative to the time expended to ascertain the actual progress. Accordingly, he must also be prepared to take the necessary corrective action once an «overrun» is expected i.e., when the manhours o fa certain section or department are exceeding the progress. Such an overrun will most likely be experienced. Such an overrun could, undoubtably, affect the final project profitability and may, therefore, lead to the productivity reaching values lowers than predicted.

In conclusion, both project managers (the owne's and the contractor's have similar functions namely project control, project coordination and maximization of profits.

PROJECT ENGINEER :

In this analysis of Project Management, it was earlier mentioned that the project team consists of not only the project manager but also the project engineer.

Basically, the «Project Engineer» is an extension of the Project Manager and should be considered as his assistant. Depending upon the size and nature of the project, each project team may have one or more project engineers, A complex project may have one project engineer assigned to each plant section that can be readily indentified as a separate entity. Furthermore, in a large complex, a project engineer may be even assigned to th eoffsite, facilities, such as steam generation, water treatment effluent treatment, product storage product shipping, etc.

RESPONSIBILITIES OF THE PROJECT ENGINEER :

The responsibilities and duties of a Prect Engineer vary from those of the Project Manager in that the project engineer is, by the nature of his work, more deeply involved in the technical details of his particular section. He is the engineer who works most closely with the design groups and should be continuously aware of their needs and their problems.

These services depending upon the total size and nature of the overall project, may be designed and provided by one or more other engineering contractors. In such case the owner's project manager must take the responsibility for inputs into and coordination of these efforts. Such coordination,, essentially requres a thorough review of all the equipment common to more than one section so that a degree of plant standardization can be achieved, in addition to coordinating the locations and tie-in points of the physical equipment common to more than one area.

Because this is a continuar «on-going process», the Project Manager must, at the same time, monitor eauh rontractors progress t oensure the completion of the overall schedule. Finally, in addition to the monitoring and coordination functions, the project manager may be called upon to «minimize» any changes which may be suggested by the owner; Such function is very important since any changes, for the better ,amy have a far detrimental effect on the overall project than the improvement warrants.

RESPONSIBILITES OF THE PROJECT MANAGER FOR THE CONTRACTTOR:

Generally speaking, the main responsibility of the Contractor's Project Manager is to guide or lead the project in the proper direction using as his criteria the terms and conditions of the contract. He is similar to the chief officer of a small company as he is responsible for showing a profit on the work being performed. He must make and take the responsibility for decisions related to the project schedule, the manpower to be employed, the use of extra hours (overtime) ,the monitoring of the various sections of the desig nto insure the data are available for implementing the next phase. The project manager must closely monitor the activities leading to the purchase of the equipment and materials for the completion schedule. Such activities include equipment process specifications, equipment mechanical specifications, purchase inquiry documents, bid evaluation and purchase orde rapproval. It is vital that he, at all times, be cognizant of the schedule and the time required for the various engineering phase.

It must be recognized by the Project Manager as well as the project engineer that there exists a definite relationship between the various engineering disciplines and that the flow of information from one discipline to the other is necessary. It is also essential that the flow of information is not only in an orderly manner but timely as well. In order to illustrate this point, a single piece of equipment common to more chemical ,pertrochemical and refinery projets namely «a pump», is considered.

The design engineering needed for this relatively simple item involves most of the engineering desciplines. For example :

i) Process Engineering for Capacity and fluid properties,

ii) Mechanical Engineering for mechanical specs, for pump coupling

iii) Electrical Engineering for motor specifications.

Once the pump in purchased, other engineering deciplines are involved :

iv) Civil Engineering for foundation design.

v) Electrical Engineering for motor HP and controls.

vi) Piping for size, for diminisions, connections ,stresses.

when the Project Manager of a large operation becomes responsible for the execution of the contract ,and the assuring of the respective managements that the project will proceed as planned. Once this task is complete, the plant is then ready for start-up operation.

PROJECT MANAGEMENT :

For the excution of Process Plants, it is customary to havea «Project Team», which essentially comprises the **Project Manager** and his assistance, which are known as **«Project Engineers».**

Basically ,the «Project Manager» is differentiated from the Project Engineers by the degree of responsibility and by the area of activity required of each. This is not, however, to minimize the functions of the other staff who report to the Project Manager especially as their input plays a significant part in the (project manager) managerial decisions. In broad terms ,other persons such as the accountant, the chief purchasing agent, the scheduler, the cost control people, etc. who report to the Project Manager could be considered as a part of the project team as tpeir input plays a significant part in the managerial decisions. In this paper, however, the Project Team considered will be confined to only the Project Manager and the Project Engineer.

It should be clearly realized that pjorect should have, Two such Project Teams; one for each side of the contract ie,. one for the Owner and the other for the Contractor. Both teams however, should have the same objective, namely, the completion of the project on time and within the allotted funds.

PROJECT MANAGER :

Project Managers, as mentioned above, essentially fill different roles for their respective managements. The Owner's Project Manager, serves primarily in «monitoring» capacity where as the Contractor's Project Manager serves not only as a monitor over his company's personnel but also as the «prime leader» in the schedulin gand execution of the work.

RESPONSIBILITIES OF THE PROJECT MANAGE6R FOR THE OWNER :

The project manager for the owner owner must continually review the progress of the contractor and have suffficient in-depth knowledge to enable him to ascertain if the project objectives will be met and that the data required of the contractor are supplied in a timely and orderly fashion. The latter is not to be overlooked as it could, and most likely would, affect the job schedules as well as the costs specified in the contract. Generally, the owner's project manger is called upon to make timely decisions affecting plant layout, utility supplies and location. Furuhermore, he must also deliver all the technical data required by the contract which agect the process design as well as the civil and mechanical designs. He is most likely, required to approve all the basic specifications and perhaps the detailed specifications for the equipment, electricals, piping and instrumentation. The project manager should be prepared to approve all contractor «Purchase Orders» as well a sthe issuance of sub-contracts, if these are within the scope of the contract.

If his section is just «a part» of a large complex, then the Project Manager for the owner must be capable also of coordinating the efforts of the owner's personnel so that his project fits into the overall scope of the entire complex. In many instances, the offsite facilities such as electrical power, steam, fuel, plant and instrument air, storage, raw material supplu, warehousing, spare parts, storage, etc. must be supplied by the owner.

cess and construction costs, and naturally production costs. Once the need is firmly established to be economically feasable, the next phase is tendering for the plant in question.

(B) Tendering

Tendering is the act of requesting quotations for the particular project considered. It consists of the technical requirements of the project, such as type, qualit yand quantity of the product , in addition to the major terms and conditions to be imposed upon the contractor or the supplier selected. Once all tenders have bee nreceived by the tendering company (or agency) then the next step is the evaluation and contractor selection.

(C) Evaluation-Constractor Selection

Evaluation is one of the most critical processes in the total execution of a project. This is because it is the process by which the owner (or client) must select the ultimate contractor or supplier that he is to work with for the execution of the project. Such selection is based upon many varying aspects, typical of which are : contractor experience, pas performance, current staffing, scheduling, area knowledge, financial stability and above all the plant cost and financial terms. Neeldless to mention a wrong selection by the owner and/or the controlling agency will have a detrimental ecect on the inal project outcome. This is because, if a poor selection is made, that necessitates a change of contractors, such action would, therefore, result in the loss of valuable time, regrouping of staff, additional reevaluation and selection, as well as possible litigation. Accordingly, such change should be the last action to resort to. One all the variables have been evaluated for each bidder, the next phase is to select and meet with the most favourable contractor to negotiate the terms of a contract.

(D) Contract Negotations

This phase involves the resolving of the rights of both parties — owner and contractor and the establishment of the product quality and quantity quarantees, utility, consumption guarantees, timing and most important the final contract price. Once a contract has been signed and approved b ythe parties involved, the next phase, which will be discussed later, is the «Contract Execution» and that is where the **project management function** normally begins, at east as far as the contractor is concerned.

(E) Start — Up

This phase is the culmination of the combined effforts of the owner and the contractor and signifies gruit. During this phase, the previously — trained operators are allowed to undergo «on the job» training whereby all the problems of the system are noted and corrected. At this stage, if everyone involved has done his work properly the nthe effect necessary for this «start-up» operation will be minimal and the plant will soon reach its full operational design rate.

(F) Operation

This phase is the «ultimate goal» of the project and the final achievement which exeryone involved in the project has been working so hard to attain. The plant has been operated initially, all tests were found to be within the contract specifications and all equipment has been proven to be operational. Thus the plant is now ready for full scale operation whereby the earning of the profit, that was envisioned for it will commence.

CONTRACT EXECUTION

Is the main aspect of Project Management and is the topic considered in this paper. Once the contract has been negotiated and signed, it is then the time

PROJECT MANAGEMENT IN PROCESS PLANT CONSTRUCTION

By

Dr. C.W. PHELPS* Dr. M.M. OSMAN**

INTRODUCTION :

The role of project management in plant construction is one of utmost importance. The way the role is played will most likely effect the success or failure of the project being considered. Poor project management will have an adverse effect not only on profit and client relationship when veiwed fro mthe contractor side but stability of the project when viewed from the purchaser or owner side.

Although there are many text books, scheduling techniques and the like (1—8) availabel in the literature which discuss the various theories involved in literature which discuss the various theories involved in project management ,yet it is emphasized that the aim of this paper is to explain to yuoung graduate engineers the role of the project manager as well as that of the project engineer, from both the engineering contractor point of view and the owners viewpoint. Needles to mention, the common factor connecting the two sides (contractor and owner) is profit. The contractor makes profit from design know-how, efficiency of effort as well as purchasing experise and construction control. The owner makes a profit only when the plant is operating at the planned efficient capacity and not before.

Before discussing the role of project management, management relation, it is essential to review the various steps or phases leading to a project .

For most projects, the following essential phases are generally experienced :

A — Need.

B — Tendering.

C — Evaluation and Contractor Selection.

D — Contract negotiations.

E — Start up.

F — Operation.

Those phases are briefly discussed as follows :

(A) Need

Before starting any project there has to be a «need for the product (or plant production) whether this need be as a raw material, an intermediate or the final product. Such a need is usually evaluated by a «Feasibility Study» which should encompass such areas as marketing, available technology, raw material availability, pro-

* Hydrocarbon Research Inc., Miami-Florida, USA.

** Faculty of Engineering, Cairo University — Egypt.



Fig : 8



Fig. 9

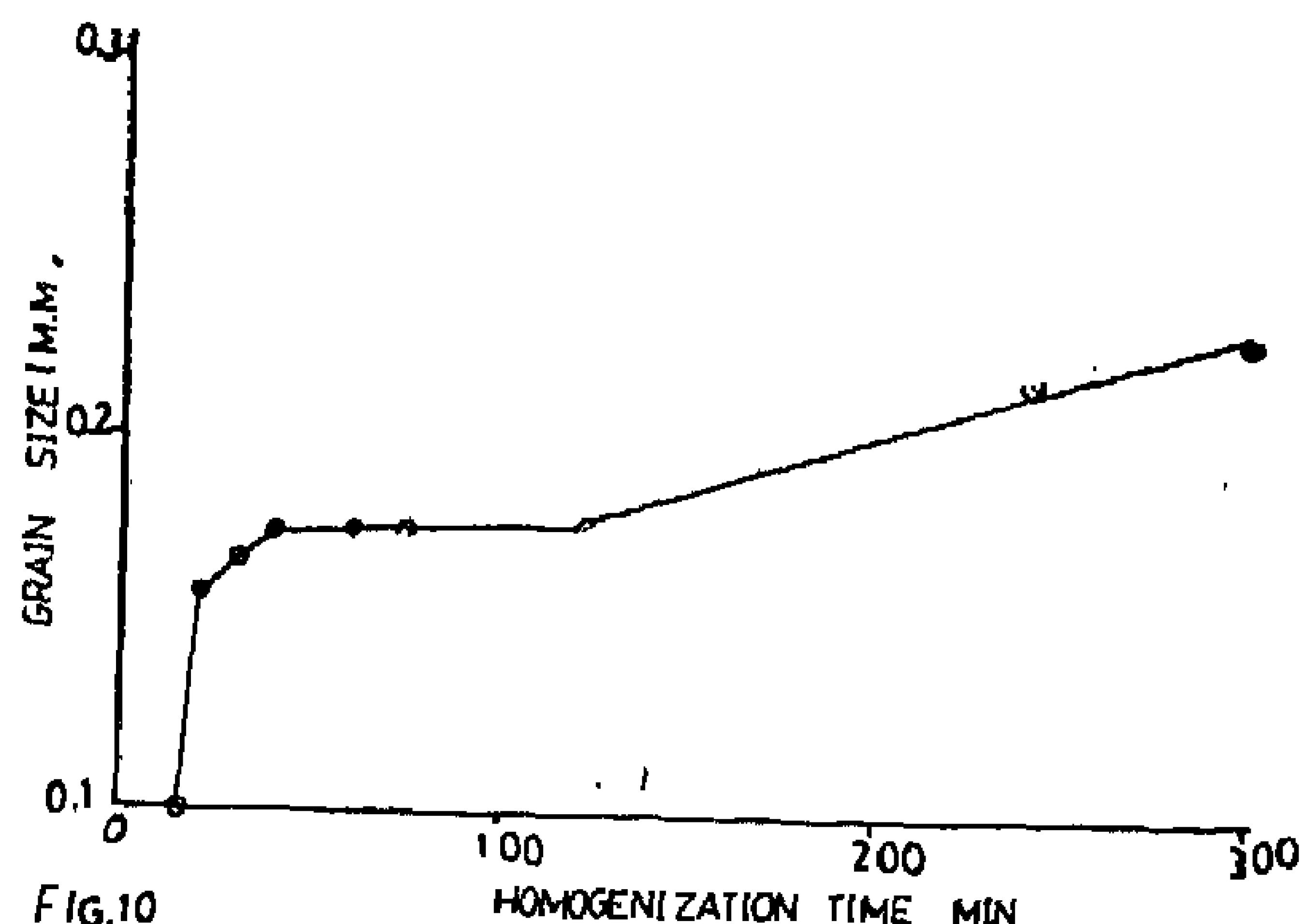


FIG.10

REFERENCES

(1) **Evans, U.R., Netalic corrosion** passivity & Protection, Edward Arnold, London (1956)

(2) Fink, F. W., Trans. Electrochem. soc., 75, 441 (1939)

(3) Lucy, V.F., Brit. Corrosion J., 1, 9 and 53 (1965)

(4) Feller, H.G., Z. Metalkunde, 58, 875 (1967)

(5) Heidersbach, RCorrosion, 24 38 (1968

(6) Polushkin, E.P. and shuldener, H.L., Trans. Amer. Inst. Min. (Metall) Engrs., 161, 214 (1945).

Kleinberger, R., Okuzumi, H. and Perio, P., Metaux (Corrosion-ind.), No 413, 40-43 (1960).

Kenworthy, L. and O'Drisooll, W.G., Corrosion Tech., 2, 247 (1955) Piatti, L. and Grauer, R., Werkst. U Korrosion, 14, 551 (1963). Hashimoto, K., Ogawa, S. and shimodaira, S., Trans. Japan Inst. Met., 44, 42 (1963).

Robinson, F.P.A. and shalit, M., Corrosin Tech., 11, 11, (1964).

Rowlands, J.C., Proc. 2nd Internat. Cong. Met.Corrosion, New York, 1963, N. A.C.E., Houston, 795 (1966).

Frade, G. and Lacombe, P., Mem.scl, Rev. Metall., 63, 694 (1966.

Sugawara, H. and Ebiko, H., Corrosion sci., 7, 513 (1967).

Joseph, G. and Arce, M.T., Corrosion sci., 7, 597 (1967).

Langenegger, E.E. and Robinson, F. P.A., Corrosion, 24, 411 (1968) and 25, 59 (1969).

Horton, Ralph M., Corrosion, 26, 160 (1970).

Rothenbacher, P., Corrosion sci., 10, 391 (1970).

Potzl, R. and Lieser, K.H., Z. Metallkunde, 61, (1970).

(7) Brick, Gordon, Phillps Structure and Properties of alloys 3rd ed 1965 Mc-Graw Hill Inc.

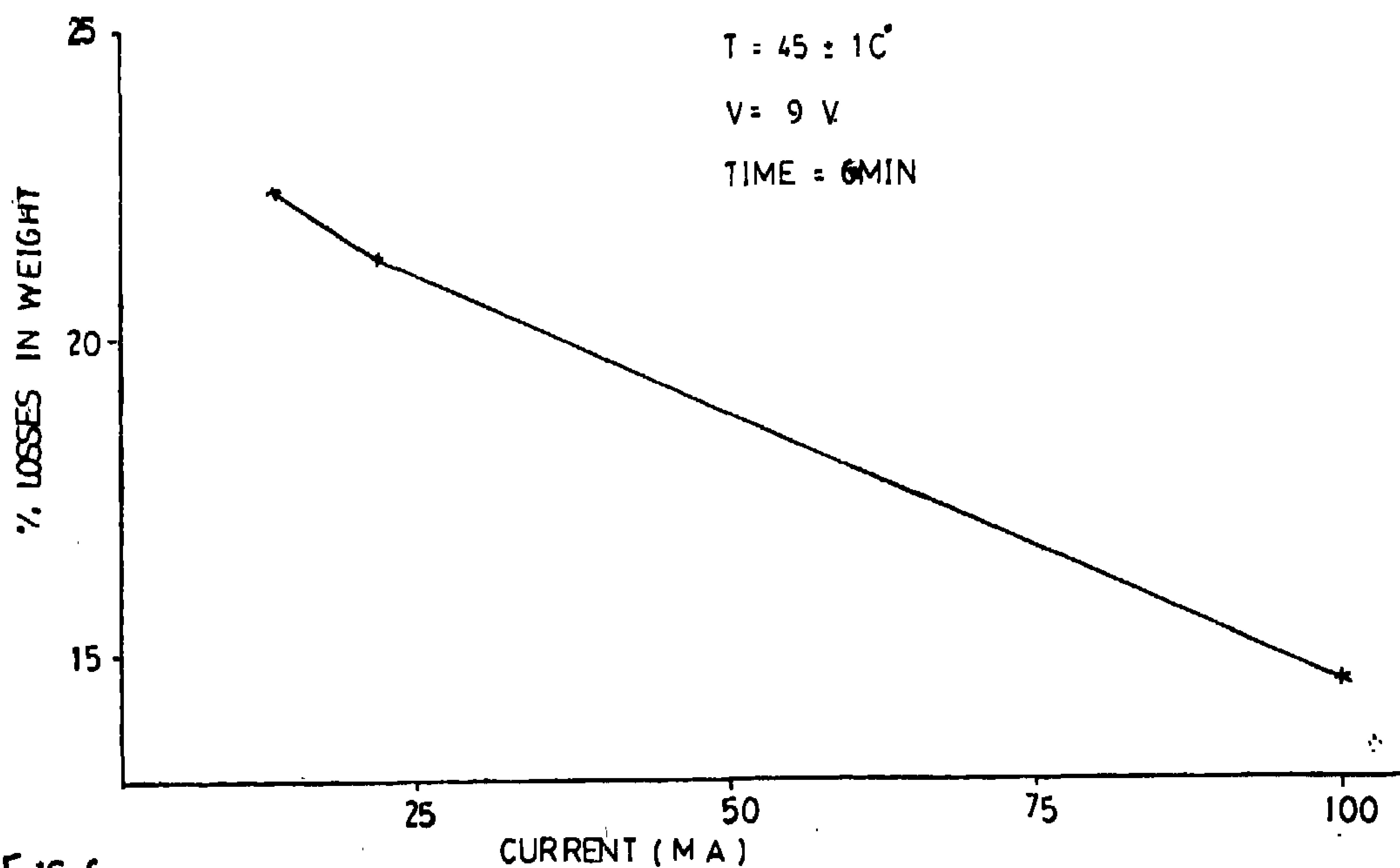


FIG.6

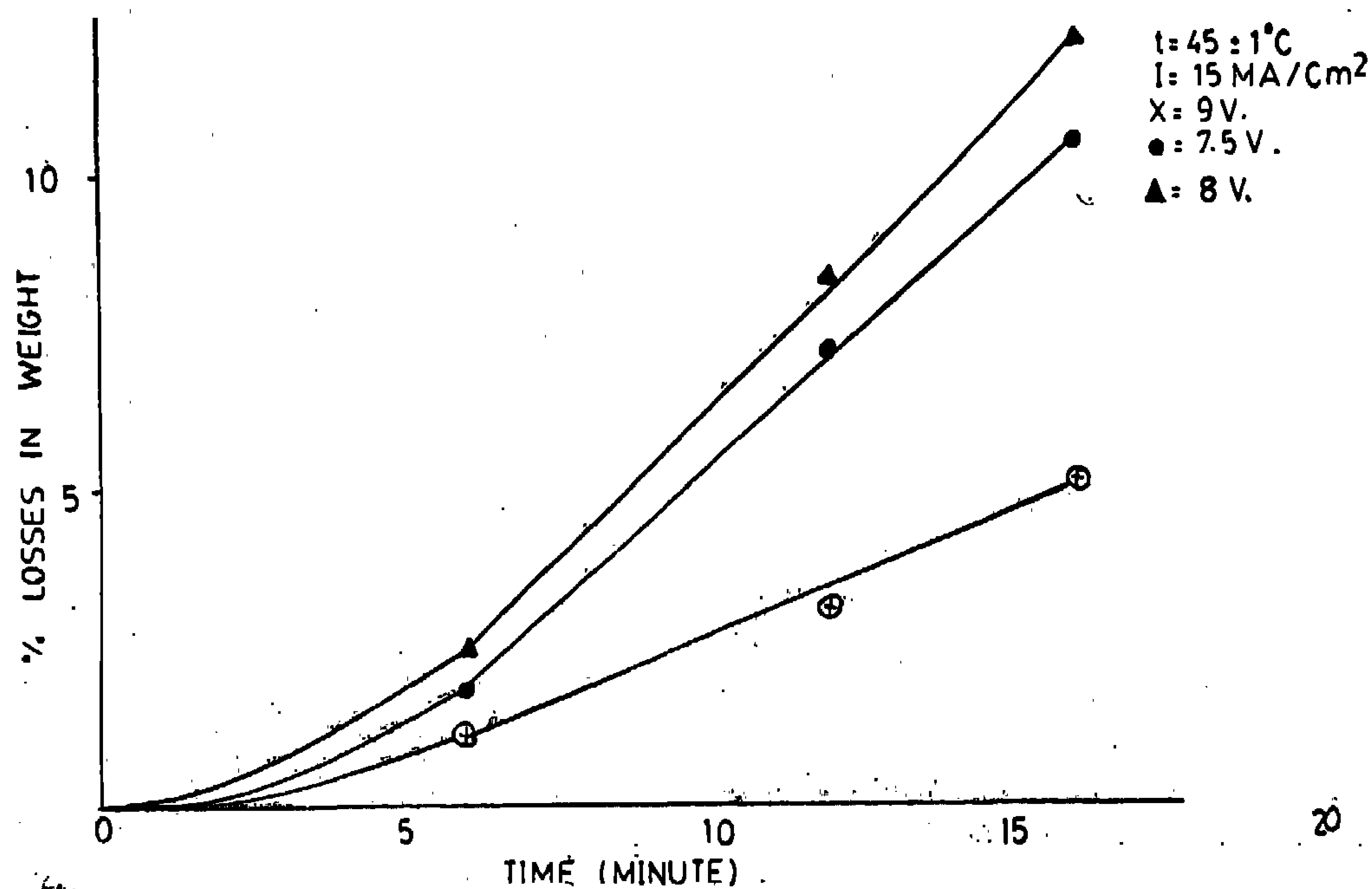


FIG 7

The grain size was measured by taking the average of 20 grains and the results are shown in fig. 10.

CONCLUSIONS

1 — Cathodic protection is recommended tection of the already working tubes.

2 — New codenser tubes should be homogenized before use.

3 — precautions must be undertaken so that condenser tubes are always filled with cooling water specially in summer periods.

The thermal corductivity was measured by determining the electrical conductivity and then applying Wideman and Franz law[7].

RESULTS.

(The results are shown in Figs 1-10)
From these results it is evident that

1 — Homogenization improves the corrosion resistance of admiralty brass as a result of the disolution of β phase in the α phase as shown in Fig.

However the thermal conductivity is decreased as shown in Fig.5.

In fig.(5) which combines the effect of the dessolution of β phase in the α phase which takes place in the first 20 min decreases the thermal conductivty. However at homogenization times in excess of 20 Min grain growth occurs which has marked effect on increasing thermal conductivity.

The alloy retains its original thermal conductivity after 122 min homogenization time . Further homogenization time increases the thermal conductivity above its original value.

2 — Increasing the annealing time has improved both the corrsion resistance and the thermal conductivity as a result of grain growth, however the mechanical properties of the alloy has decreased. as shown in table (2). This small decrease does not warrant any further support for the tubes.

3 — Increasing the temperature of the corrodents increases the rate of corrosion as illustrate in figs. 3 &4.

4 — Cathodic protection improves the corrosion resistance of the alloy, improvement is increased by increasing both current density and voltage Fig. 6&7.

5 — The microstructure is shown in Fig. 2, 8, 9, From these Figs. its is clear that the secondary phase (β phase) is first dissolved and by further increasing the annealing time grain growth was sbserved.

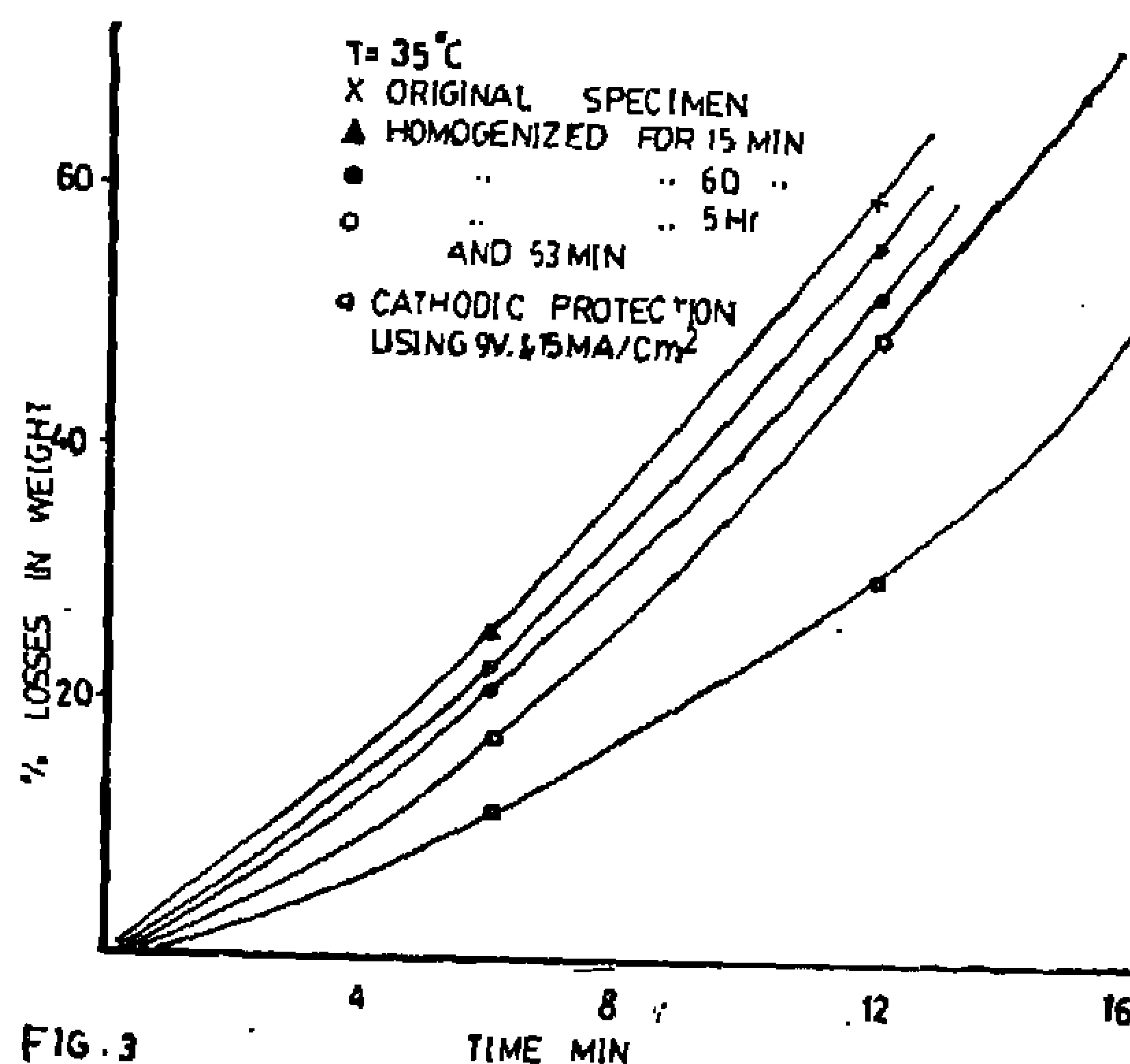


FIG. 3

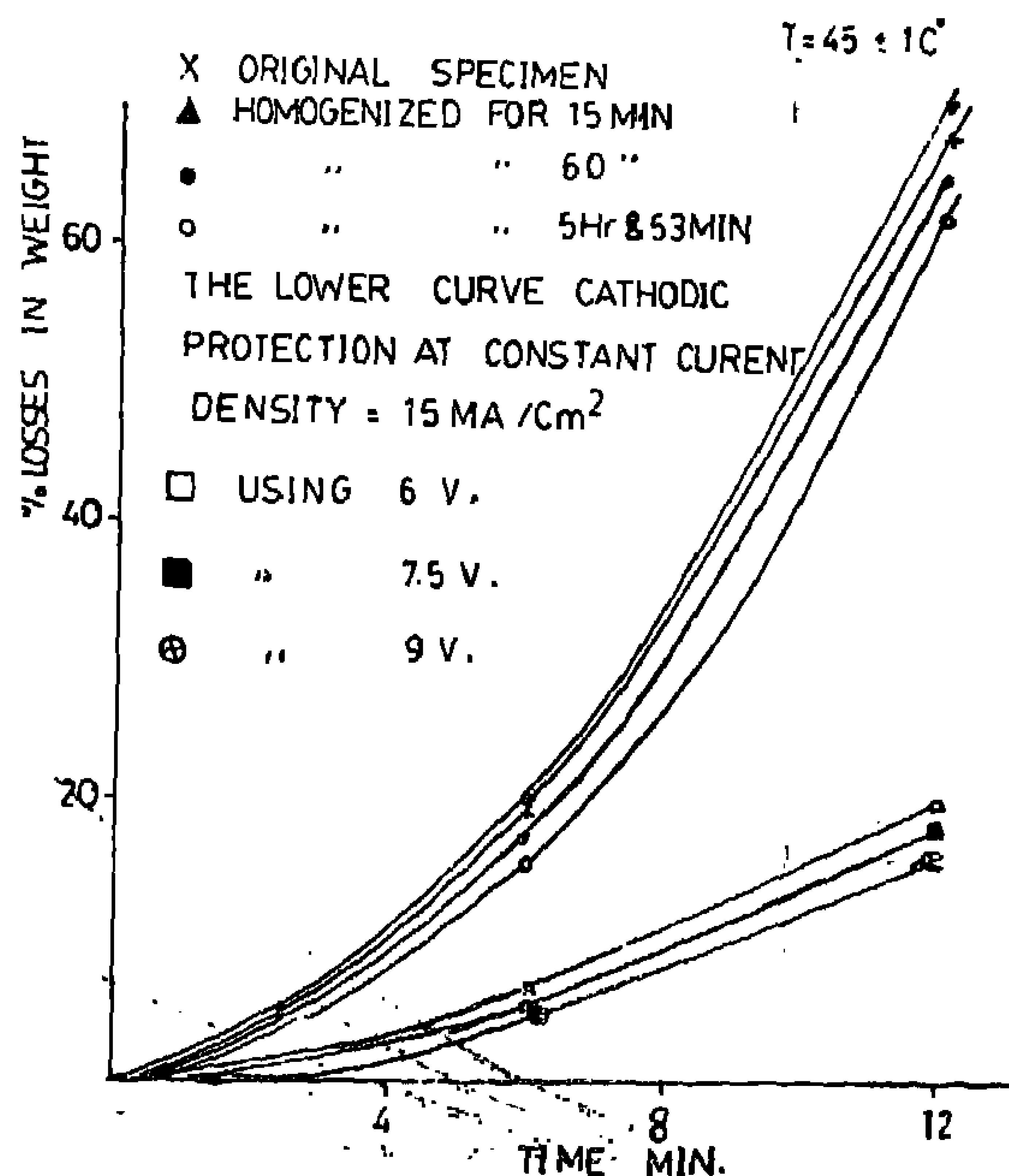


FIG. 4

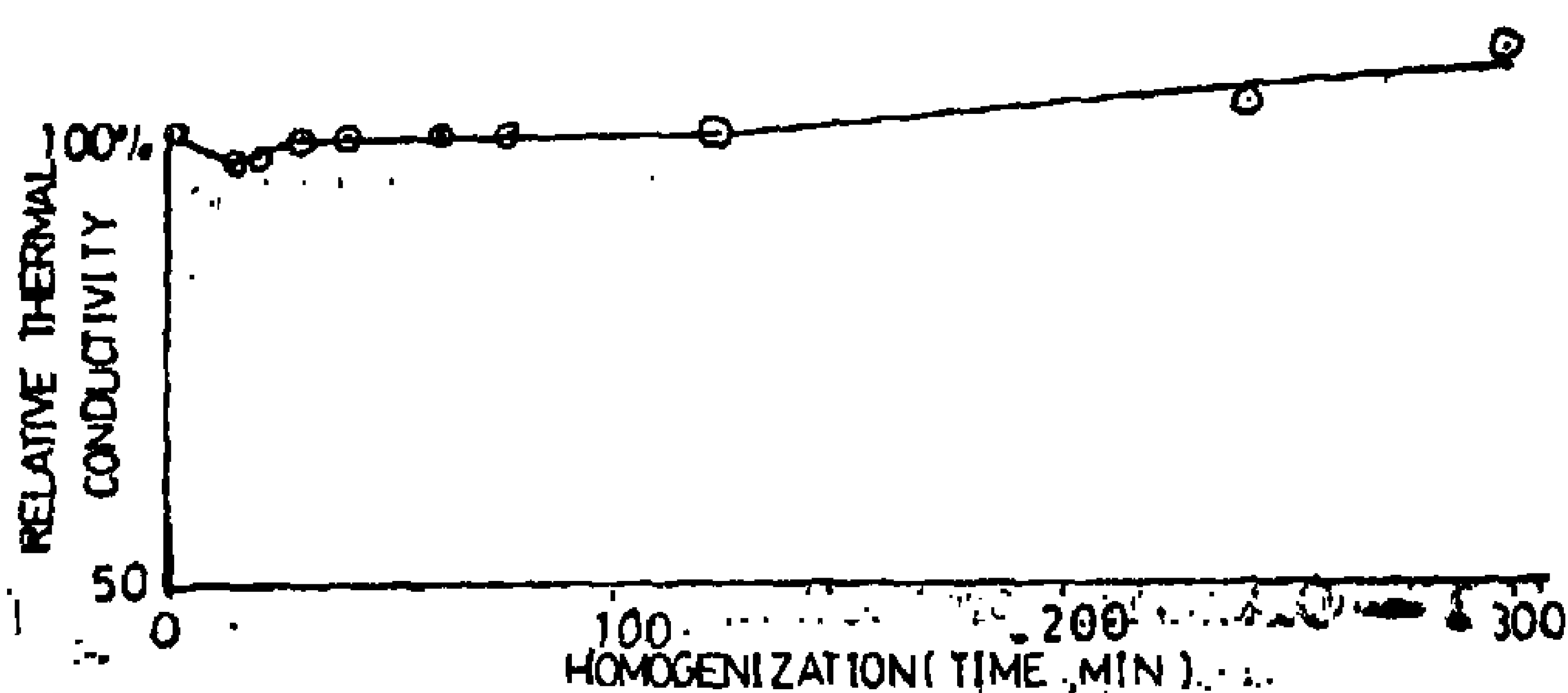


FIG. 5

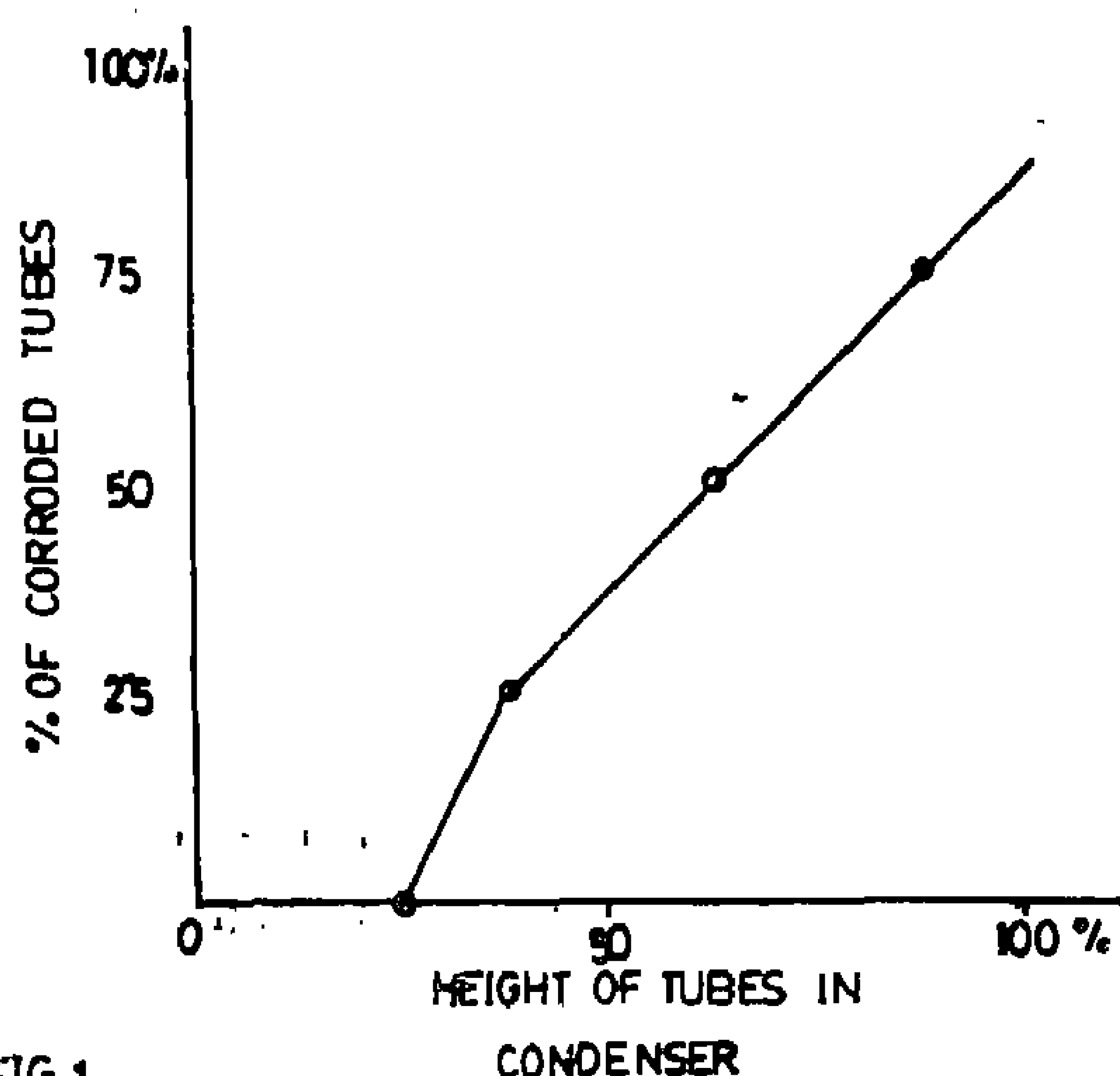


FIG 1

and the attack extends to the depth of several grains from the inner surface of the tube. It was also found that the percentage of the corroded tubes increased as the height of their position increased in the condenser.

However, microscopic examination of the non-corroded tubes has shown that the grains are equiaxial and non-homogeneous.

β. Brass phase has been detected at the grain boundaries of α brass grains as shown in Fig. 2.



Fig : 2

The corrosion of the inhibited admiralty brass tubes is due to several factors which are structural and environmental They can be listed as follows,

1. The nonhomogenity of the alloys leading to an electrochemical attack.

2. The increased concentration of corrodants such as sulphur dioxide(SO) ting from neighbouring industries such as refineries, cement industry and other like the petrochemical or similar industries.

3. The incomplete filling of the condenser tubes with cooling water, which leads to the adsorption of the gases on the upper parts of the tube.

EXPERIMENTAL PART :

Experiments were carried out using a solution that consists of diluted Nitric acid (2HN03+5H20). The solution which served as the corrodant was kept at constant temperature and concentration. Evaluation of the rate of corrosion was by the loss in weight method.

Two procedures were investigated to improve the corrosion resistance of the admiralty brass. They are as follows,

1. Homogenization annealing

The purpose of this method is to achieve a homogeneous structure and to apoid any nondesired phases which may be present in the alloy. For this purpose. The alloy was homogenized at 750°C under conditions which prevent evaporation and oxidation of zinc from the alloy.

2. **Cathodic protection.**

Cathodic protection was carried on the non homogenized samples using different voltage at constant current density and different current densities at constant voltage, using Nickel anode in all cases.

The grain size, corrosion resistance and thermal conductivity have been measured for treated and non treated samples.

CORROSION OF CONDENSER TUBES IN POWER STATIONS

BY

Dr. M.F. MEKKAWY & Dr. H. TAWFIQ

ABSTRACT

The authers pursued an investigation regading the failure of condenser tubes in some power stations. specimens were studied and the corroded surfaces analyzed. The investigation deals with the problem its analysis and its causes, and their remedies. The conclusions Outline certain precautions to be undertaken to preserve the condenser tubes against corrosion.

INTRODUCTION

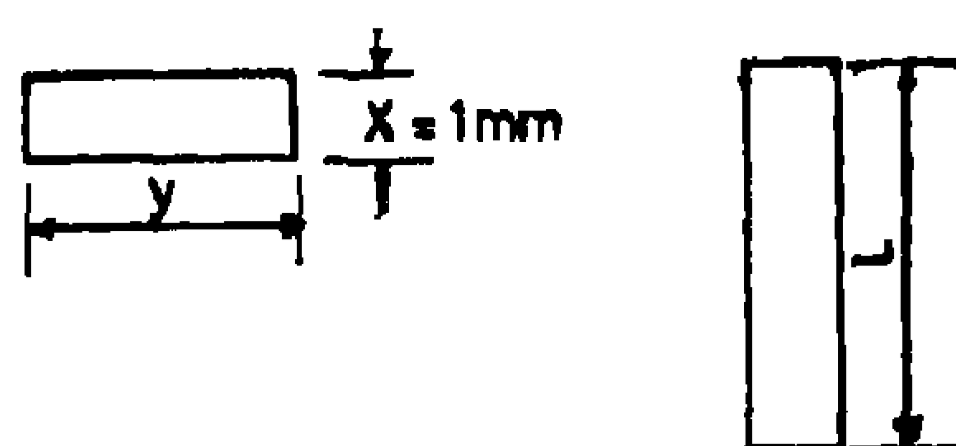
The mechanism of corrosion of brasses has been investigated and discussed by Evans[1], Fink[2], Lucey[3], Feller[4] and Heidersbach[5] and is referred to in many other papers[6].

The majority of condenser tubes in use at the present time are manufactured of innibited Admiralty Brass. This alloy is characterized by its high thermal conductivity and excellent corrosion resistance under severe service conditions.

In a typical condenser in a power station the number of tubes per condenser are about 5000 and their length is about 7.5 meters whose inner and outer diameters are 21 mm and 23 mm respectively. The tubes are manufactured from inhibited admiralty brass whose properties can be seen in Table I.

ANALYSIS OF THE PROBLEM.

Although the alloy is characterized by good corrosion resistance to salt and fresh waters at low velocities impingement attack occurs at water velocities above 6 f.p.s.



ORDER	y mm.	L mm.	YIELD ≈ kg.	MAX LOAD ≈ kg.	HOMOGINIZATION mm
0	8.7	23.1	240	395	0
1	10	20	170	360	60
2	8.1	15.2	165	308	
3	8.1	15.5	155	293	3.00

TABLE 2

In the present analysis it was proved that the velocity of water inside the condenser tubes does not exceed 6 f.p.s,*

The corrosion of the tubes was observed at their upper parts only as shown in Fig. I.

The microscopic examination of the corroded tubes revealed that the corrosion is of the intercystalline type. The metal is corroded along the grain boundaries

* Velocity was calculated from the quantity of water in a unit time passing in the cross section of the tube.

The value of Dc depends on the porosity of this residual ash layer. It decreases with increasing acid concentration and increases with higher temperature. Because the porosity and the pore size distribution of the ash layer very during the course of dissolution, "ls" cannot be determined only by the depth of ash layer, and curved portions obtained at the last stages shown in Fig. (7) may be referred to ash diffusion controlled step.

5. CONCLUSIONS

The Egyptian phosphate rock is readilyt affected by acidulation with nitric acid. It was evident that (-0.105+0.071 mm) fraction is the optimum size for acidulation and further grinding is not economic. The percentage P_2O_5 recovered increased with increasing temperature up to 50°C above which the recovery is negligible. The recovery increased from 76% after 10 min. to 91% after 90 min. An optimum concentration of acid corresponding to a mole ratio of 1 : 27 of $Ca_3(PO_4)_2$ to HNO_3 is required. Low concentration tends to decrease conversion due to the production of dicalcium phosphate while high concentration tends to decrease conversion due to the production of highly viscous products consisting of H_3PO_4 and $Ca(NO_3)_2$ which decrease diffusion rate.

The activation energy was calculated and found to be 5.4 Kcal/mole. The rate of interaction is sensitive to the initial particle size and at the beginning it is very high and drops gradually. Two distinct dissolution rate ranges can be represented as follows:

1. In the intermediate stages a steep falling rate governed by the equation: $dx/sd\Theta = K_1 (1-x) - K_2$ is obtained.
2. A gradually decreasing rate at the final stages of dissolution can be represented by the equation: $dx/sd\Theta = a_1 (1-x) + a_2 (1-x)^2 + a_3 (1-x)^3$

The values of the coefficients k1, k2, a_1, a_2 and a3 are dependent upon; temperature, acid concentration and the physical structure of the particles.

REFERENCES

1. OREKHOV, I.I., SMORODINV, A.V., TERESCHENKO, L.Ya (USSR) Tr. Sev. Zap. Zaoch. Politekh. 1967 No. 2, 151-3 Russ) 2O, Khim., 1968, Abst. No., 15 B 982.
2. Chem. Abst., 83, 45307k, 1975 (Russ).
3. A.D. Pandey, Technology (Sindri, India), 10 (3) & (4), 1973.
4. A.K. Gafurdarnor, Uzb, Khim, Zh, 19 (1) 28-30, 1975 (Russ).
5. M.U. Baker, M.H. Abdel Magid, S.A. Seif, "Study on the preparation of nitrophosphate fertilizers from Egyptian phosphate rock", M.Sc. Thesis, Faculty of Eng., Alex. University (1977).
6. G.M. Panchonkov and V.P. Lebedov, Chemical kinetics and Catalysis, Mir Publisher, 1st ed. 1976.
7. Levenspiel, "Chemical Ieaction Engineering", Heterogeneous system kinetics.
8. Peterun, E.E., A.I. Chem. Eng. J., 1957-340.
9. M. ISHIDA and C.Y. Wen, Chem. Eng. Science, 1971, vol. 26, pp. 1031.
10. Martin, Trans, Brit. Ceramic Soc., 27, 285 (1928).

* *

tration. Iniially this value can be considered constant, and,

$$\frac{dx}{S.d\theta} = K_1 = \text{constant}$$

$$\text{or} \quad \int_0^x dx = K_1 \int_0^\theta S.d\theta$$

The surface area S changes with duration time

$$x = K_1 \int_0^\theta f(\theta)\, d\theta$$

This equation represents the part of the curve expected to occur in the first 10 min. in Fig. (6) when the reaction proceeds further and the counter diffusion of the products compensates the reduction in HNO_3 concentration, the viscosity of the solution will remain constant. This results in a constant diffusion coefficient the value of which is determined by the temperature and the initial acid concentration of the solution. in his case we have, rate of mass transfer by diffusion =

$$-D\,\frac{C_A}{F'} = -D\,\frac{[K_2(1-x)+K_3]}{F'}$$

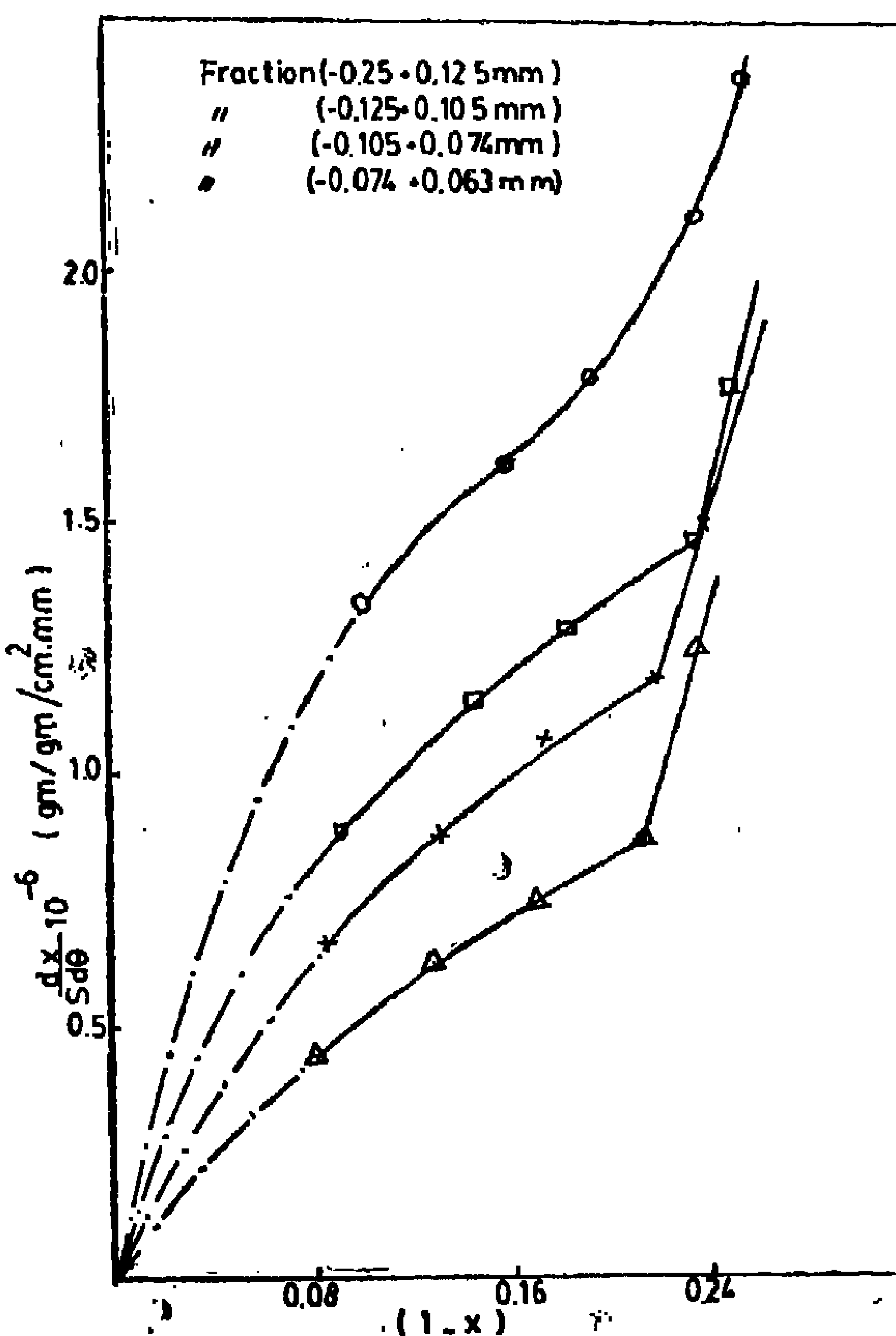
where,

K_2 = is a stoichiometric proportionality constant.

K_3 = is a constant to account for excess acid over the stoichiometric requirement.

F' = average depth of the liquid film on reacting Ca3 (PO4)2 which is equal to several times the film thickness in the laminar film.

From a material balance:



FIG(7) Variation of dissolution rate with residual P_2O_5

Equation (3) represents a straight line of slope k4 and y axis intersept equal tó k5. This gives a good explanation of the straight line shown in Fig. (7).

Finally, when the ash thickness increases and the diffusion across it controls the rate of reaction:

rate of mass transfer =

$$-D_c\,\frac{dC_A}{dl_s} = D_c\,\frac{K_2(1-x)+K_3}{l_s}$$

where,

Dc = effective diffusion coefficient = C.D.

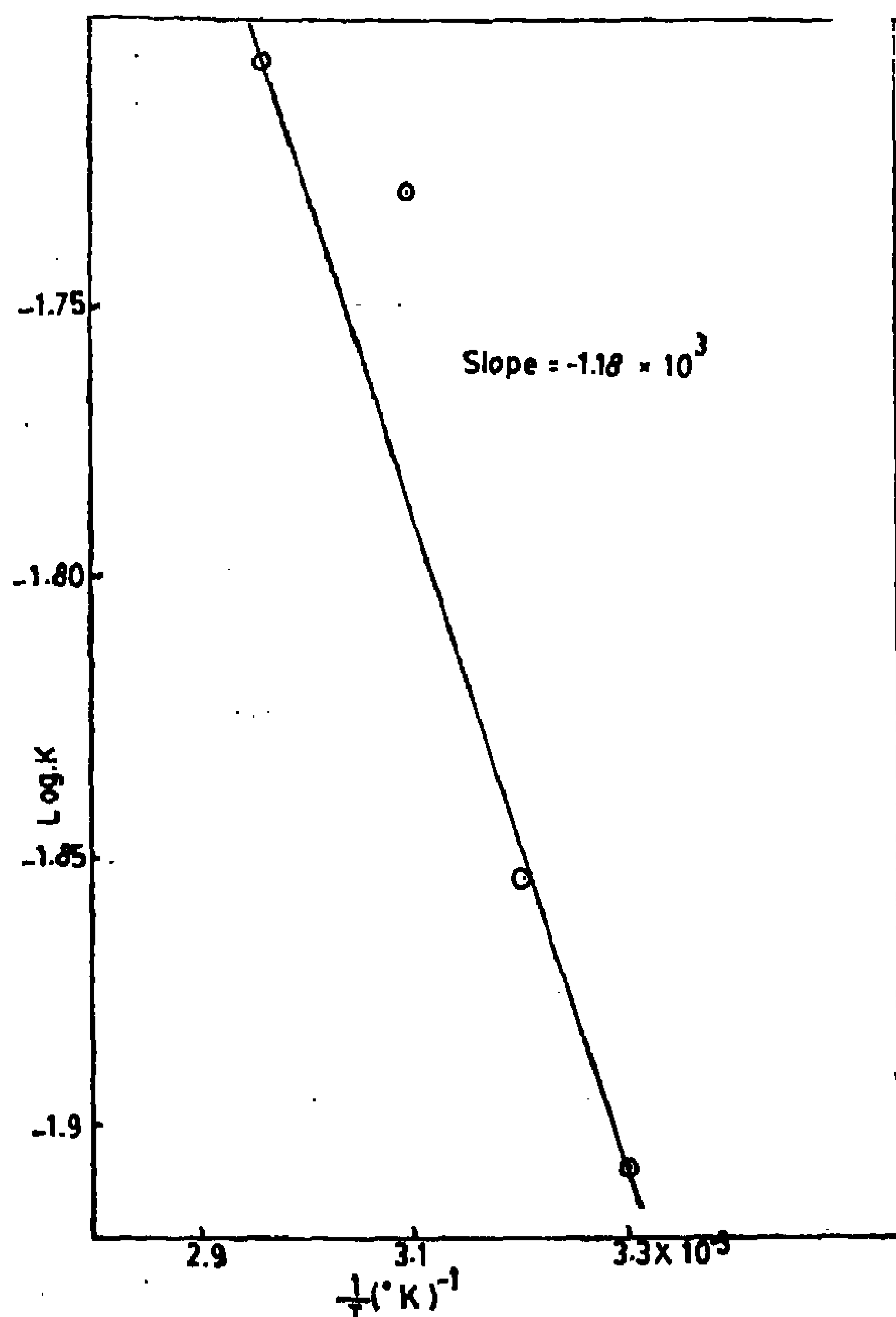
Θ = porosity of solid.

dls = differential diffusion length in solid.

From mass balance, we get:

$$\frac{d(1-x)}{S.d\theta} = \frac{dx}{S.d\theta} = -D_c\,\frac{K_2(1-x)+K_3}{l_s}$$

$$\frac{d(1-x)}{S.d\theta} = \frac{dx}{S.d\theta} = \frac{-D}{F'}[K_2(1-x)+K_3] = K_4(1-x)+K_5 \quad -(3)$$



FIG(5) Variation of rate constant with 1/T

The determined rates were plotted in Fig. (6) from which it is evident that the rate of dissolution depends on the initial particle size. (it was very high initially then gradually decreased).

Fig (7) shows a plot of the dissolution rate dx/s - d Θ vs residual fraction P2O5 (1-x) for the different fractions. It is clear that two distinct regions occur ; a steep falling initial rate followed by gradual falling rate. For the fraction (—0.074+0.063 mm) the two regions may be represented by the following equation.

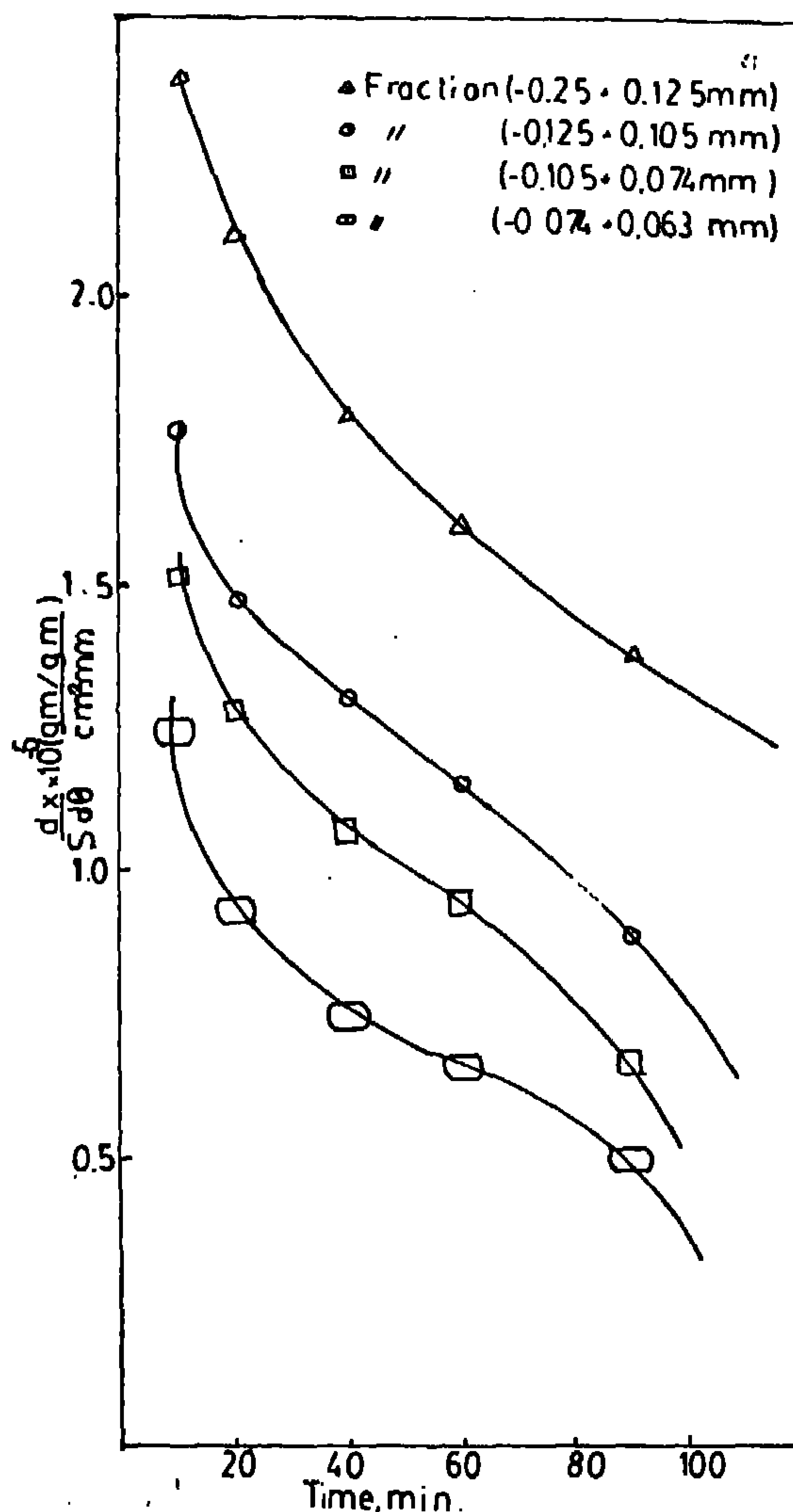
i) For values of (1-x) ranging between 0.212 and 0.235

$$\frac{dx}{S \cdot d\theta} = [13.91 (1-x) - 2.02]\ 10^{-6} \left(\frac{gm/m}{cm^2 . min} \right)$$

and

ii) Forthe values of (1-x) less than 0.212

$$\frac{dx}{S \cdot d\theta} = [2.75 (1-x) + 118.75 (1-x)^2 - 937.5 (1-x)^3]\ 10^{-6} \left(\frac{gm/m}{cm^2 . min} \right)$$



FIG(6) Variation of dissolution with time for different particle size

Since the rate of dissolution for chemical reaction controlled conversion is given by the equation.

$$\frac{d(1-x)}{S \cdot d\theta} = -K (1-x)^n$$

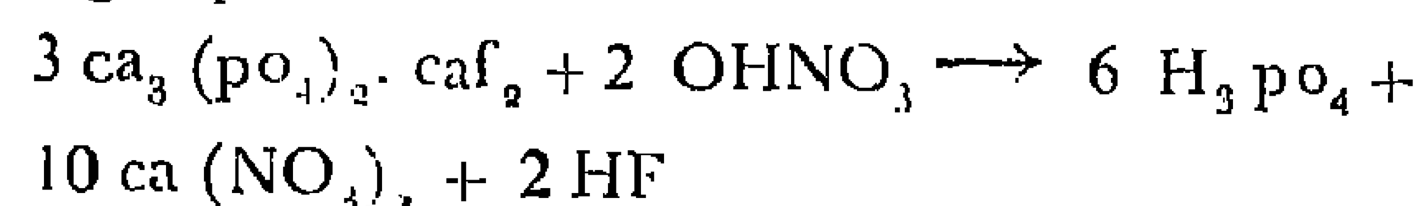
The present experimental data were plotted on log-log coordinates but the results were not satisfactory indicating that the rate of dissolution is not chemically controlled but diffusion controlled. As the reaction starts, the controlling step is the rate of diffusion of H^+ and NO_3^- through the laminar boundary layer surrounding the solid particles. In this case the rate of diffusion is inversely proportional to the viscosity i.e., to the concen-

and accordingly the optimum temperature was considered to be 50°C.

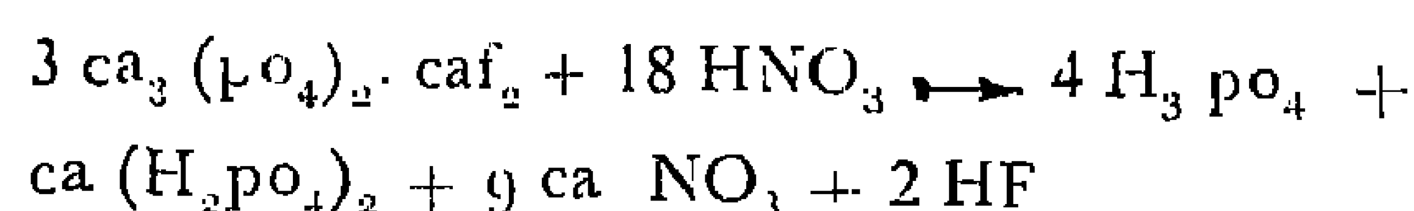
4.4. Effect of Acid Concentration on P_2O_5 Recovery

Weighed samples of the fraction (-0.105 +0.074 mm) were treated at 50°C with various concentrations of nitric acid ranging from 7 to 14 mole/lit. After each period, the percentage P_2O_5 dissolution was determined and is shown in Fig. (4).

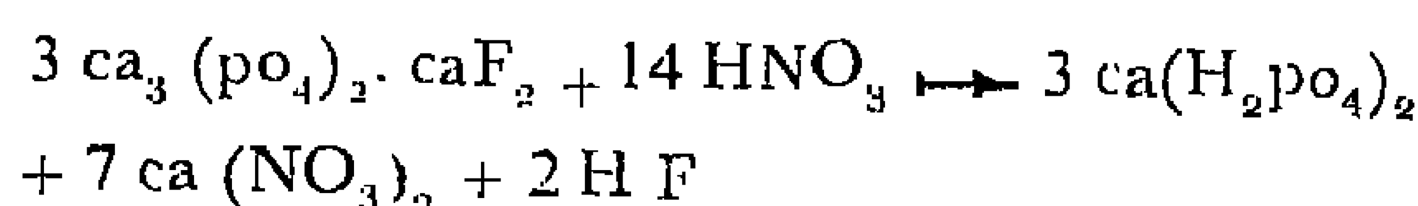
It is evident from the figure that there is an optimum concentration of nitric acid at which P_2O_5 recovery is a maximum. Under the above conditions, the optimum concentration is about 11 mole/lit., corresponding to a mole ratio of 1 : 27 of $Ca_3(PO_4)_2$ to HNO_3 The initial increase in recovery with increasing acid concentration can be attributed to the effective increase in amount of acid contained in the limited volume used in each experiment. Accordingly, the relative amount of the dicalcium phosphate (insoluble form) to monocalcium phosphate and phosphate acid (soluble form) decreases with increasing acid concentration as evident from the following equations:



$$3\,ca_3(po_4)_2 \cdot caf_2 + 2\ OHNO_3 \longrightarrow 6\ H_3po_4 + 10\,ca\,(NO_3)_2 + 2\,HF$$

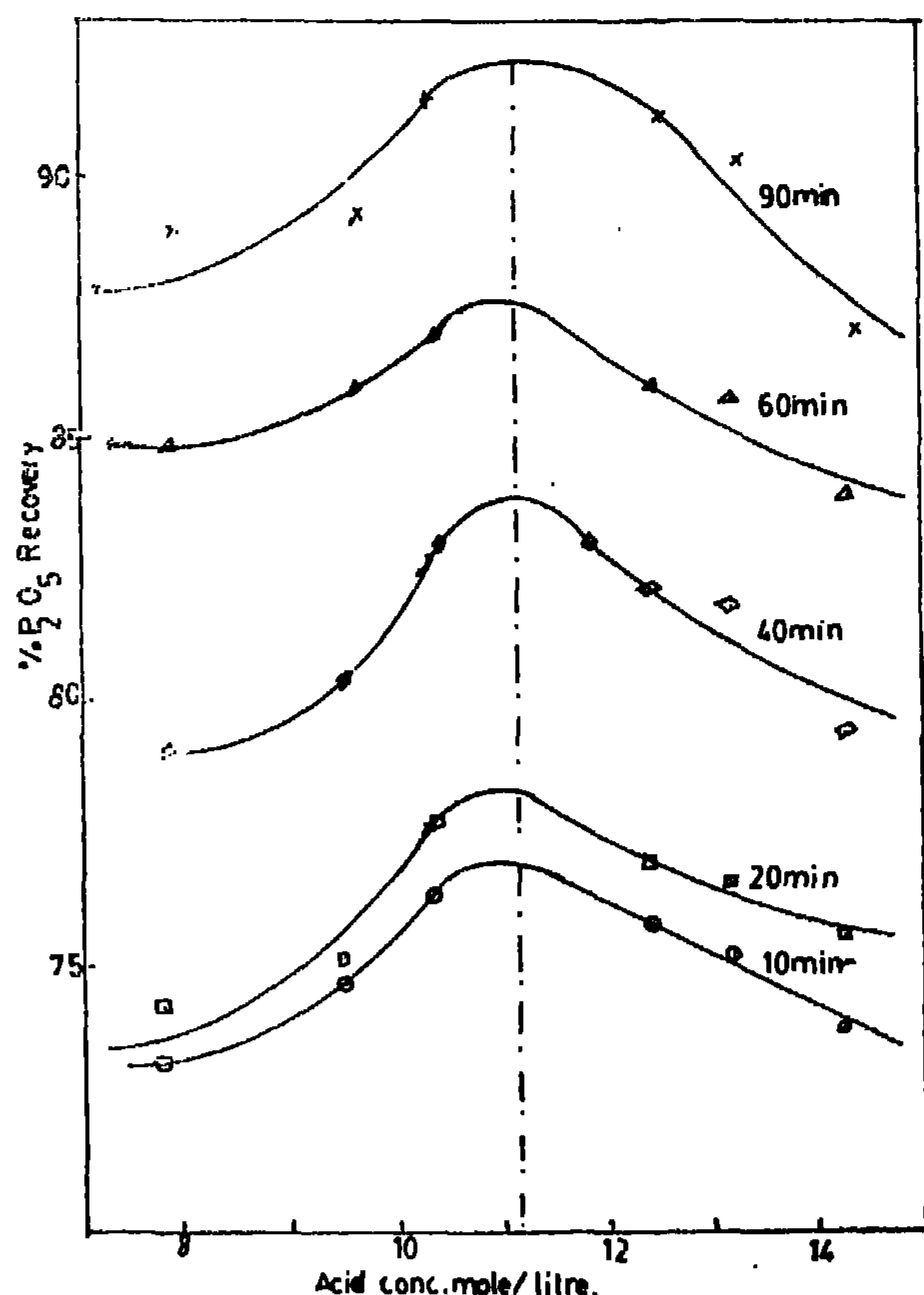


$$3\,ca_3(po_4)_2 \cdot caf_2 + 18\,HNO_3 \longrightarrow 4\,H_3\,po_4 + ca\,(H_2po_4)_2 + 9\,ca\ NO_3 + 2\,HF$$



$$3\,ca_3(po_4)_2 \cdot caF_2 + 14\,HNO_3 \longrightarrow 3\,ca(H_2po_4)_2 + 7\,ca\,(NO_3)_2 + 2\,H\,F$$

The decrease in recovery with concentration above the optimum (11 mole/lit). may be due to the high viscosity of the products adjacent to the boundary layer which decreases the diffusion to and from the solid remaining particles.



FIG(4) Effect of acid conc. on recovered P_2O_5
[Temp. 50°C, particle size (-0.105+0.074 mm)]

4.5. Determination of the Activation Energy

As discussed earlier, the effect of temperature is governed by Arhenius equation

$$K = Ae^{-E/RT}$$

and on plotting log K vs 1/T as straight line is obtained (Fig. 5) with a slope of-E/2.303R.

The activation energy was found to be 5.4 Kcal/mole.

4.6. Determination of the Dissolution Rate...

The instantaneous dissolution rates were determined from Fig. (2) for the different frastions by graphical diffrenentiation. This gives the dissolution rate as mass fraction of P_2O_5 dissolved per unit $dx/d\Theta$ which is divided by the original surface area of the particles get the rate of dissolution per unit geometric surface area of particles $dx/sd\Theta$.

The specific surface area was calculated for each fraction after determining the shape factor by microscopic measurement using Martin's method(10).

is negl'gible i.e. the rate of reaction approaches zero after 90 min. The result of this set of experiments ensures that the Egyptian phosphate rock is suitable for the manufacture of phosphoric acid by acidulation with nitric acid.

4.2. Effect of Particle Size on P_2O_5 Recovery

In this investigation, d'fferent fractions of ground rock were used. The fractions were (—0.25+0.125 mm), (—0.125+0.105), mm), (—0.15+0.074 mm) and (0.074+0.063mm). A weighed sample of each fraction was treated with nitric acid of 10.39 mole/lit. The temperature in all experiments was maintained constant at 50°C. The duration of the time of acidulation was varied and in each case the percentage recovery was determined. The experimental results are plotted in Fig. (2) which shows that the percentage recovery is h'gher with smaller particle size. This may be attributed to the tremendous increase in surface area with grinding. With the fine fraction (—0.074+0.063 mm) and (-0.105+0.074 mm), a slight hange in recovery was obtained implying that grinding to the range (-0.074+0.063 mm) is not economic.

4.3. Effect of Temperature on P_2O_5 Recovery

In this investigation, a fraction of particle size (—0.105+0.074 mm) was used at temperatures of 30, 40, 50 and 65°C for different periods of acidulation. At the end of each period, the percentage recovery was determined. The results are plotted in Fig. (3), from which it is observed that the percentage recovery increases with temperature up to 50°C above which the change was negligible

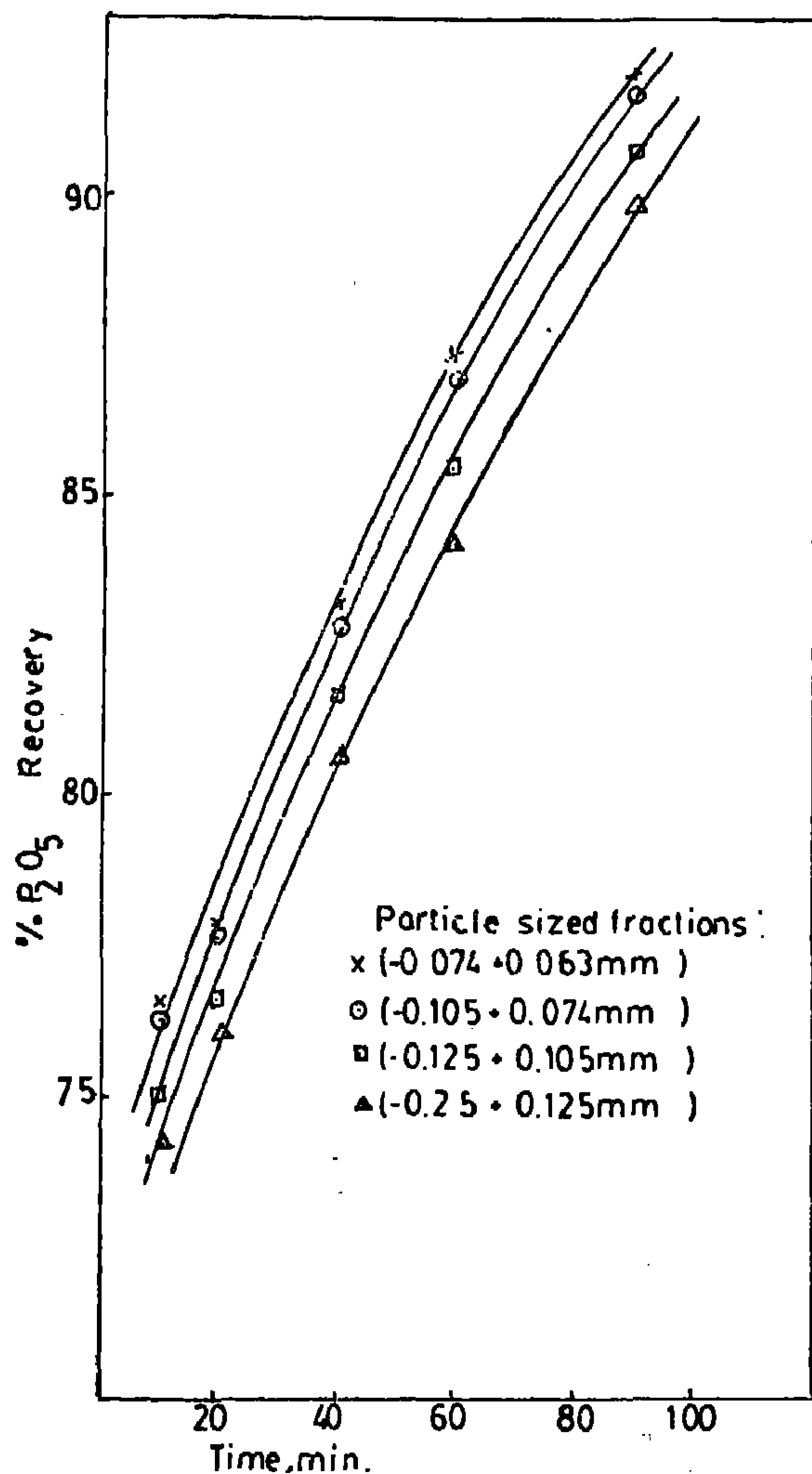


FIG. (2) Effect of particle size on % recovery
[acid conc.=10.39mole/liter, temp.= 50°C]

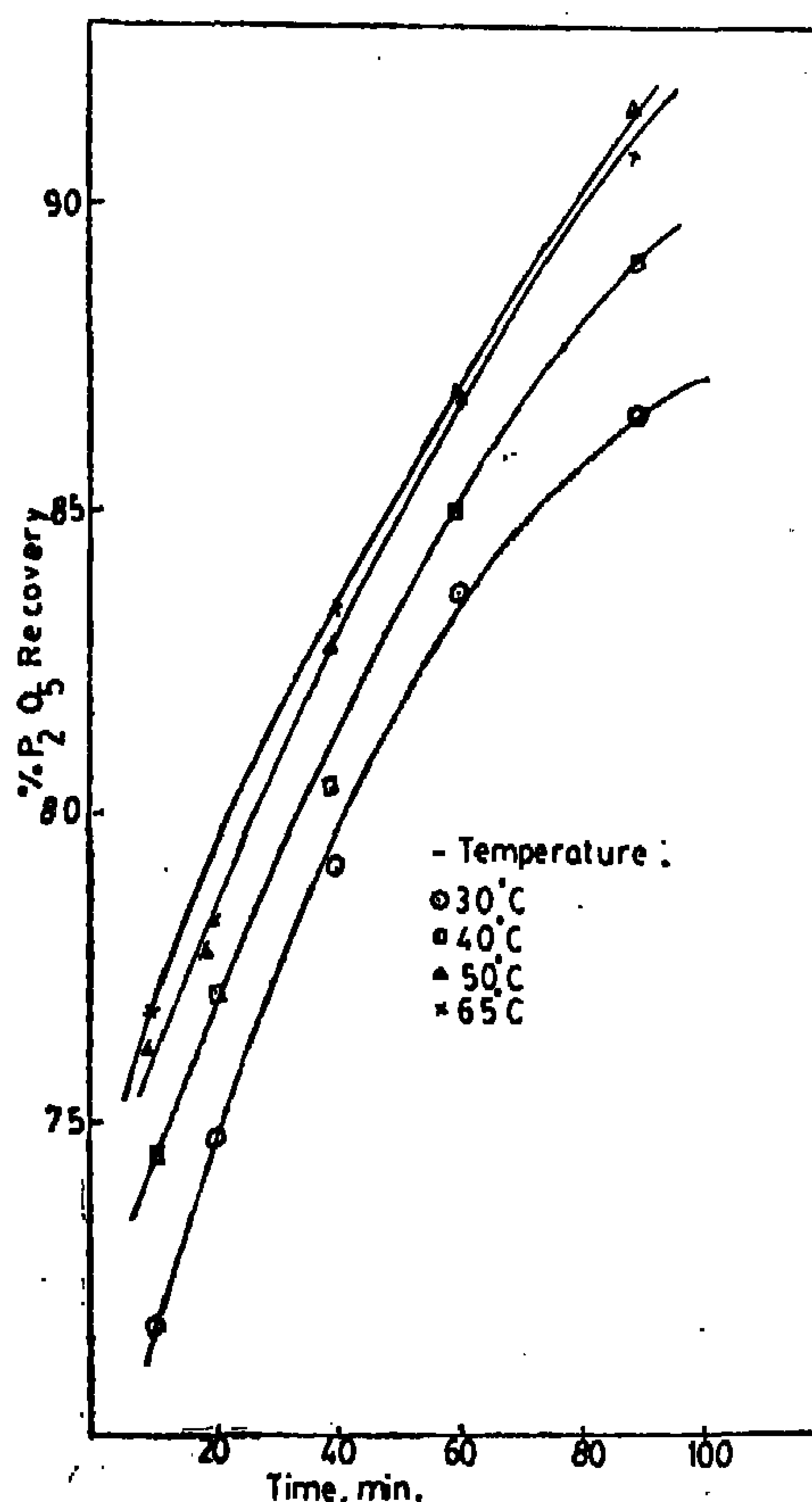


FIG (3) Effect of temperature on P_2O_5 recovered
[Acid conc.=10.39mole/lit., part.size(-0.105+0.074mm)]

rious acid concentrations at selected temperatures. He found that at the beginning, the reactionwas very fast and vigorous with all rocks and more than 70% P_2O_5 present in the rock was available in 5 min. He found that each rock has anoptimum nitric acid concentration which gives maximum decomposition. While Gafurdanor(4) reported that the rate of acidulation increased with acid concentration, seif(5) reported the reverse.

Recovery was found to increase also with the increase of acid to rock ratio from 20 : 1 to 30 : 1.

2.3. Effect of Temperature

Pandey(3) found that the reaction between phosphate rock and nitric acid is a first order reaction, obeying the Arhenius equation(6).

Seif(5) supported the above statement and found that the optimum temperature for Sebaeya ore was 45°C.

2.4. Effect of Particle Size

Seif(5) found that the recovery increases with fine particle size and claimed that the optimum grain size is 0,5 mm.

It should be noted that different mathematical models have been reported in literature (7-9), describing the various factors controlling the rate of reaction between a solid and a component in a fluid phase. The reactions may be external mass transfer controlled, pore diffusion controlled, chemical reaction controlled, or occasionally heat transfer controlled.

3. EXPERIMENTAL WORK

The phosphate used in this study is a commercial sample kindly supplied by "The Egyptian Industrial and Financial Society". All other chemicals used are of analar grade.

The ore was size classified using a set of screens. The variation of P_2O content in each fraction was determined using chemical analysis. The effect of particle size on recovery was also assessed.

In each experiment, a weighed sample was acidulated with 10% nitric acid in excess of the stoichiometric amount required for the complete conversion of $Ca_3(pO_4)_2$ to phosphoric acid and that required to react with all acid soluble impurities. In each case, the reaction mixture was continuously stirred for different periods while its temperature was kept constant by thermostatic control. At the end of each period, the mixture was filtered rapidly using a high vacuum oil pump. The mixture of filtrate and washings was chemically analyzed to determine the percentage of p_2O_5 converted to H_3pO_4.

4. EXPERIMENTAL RESULTS AND DISCUSSION

4.1. Suitability of Egyptian Phosphate Rock for the Manufacture of Phosphatic Acid Using Nitric Acid:

Acidulation with 58% HNO3 was carried out on the fraction (—0.105+0.074 mm), at a constant temperature of 50°C, with continuous stirring for different periods. In each experiment, the weight percent P_2O_5 (% age conversion) was determined by chemical analysis. The experimental data are plotted in Fig. (1), from which it is observed that the recovered P2O5 increases from about 76% after 10 min. to 91% after 90 min. On further treatment, the increase in P_2O_5 recovery

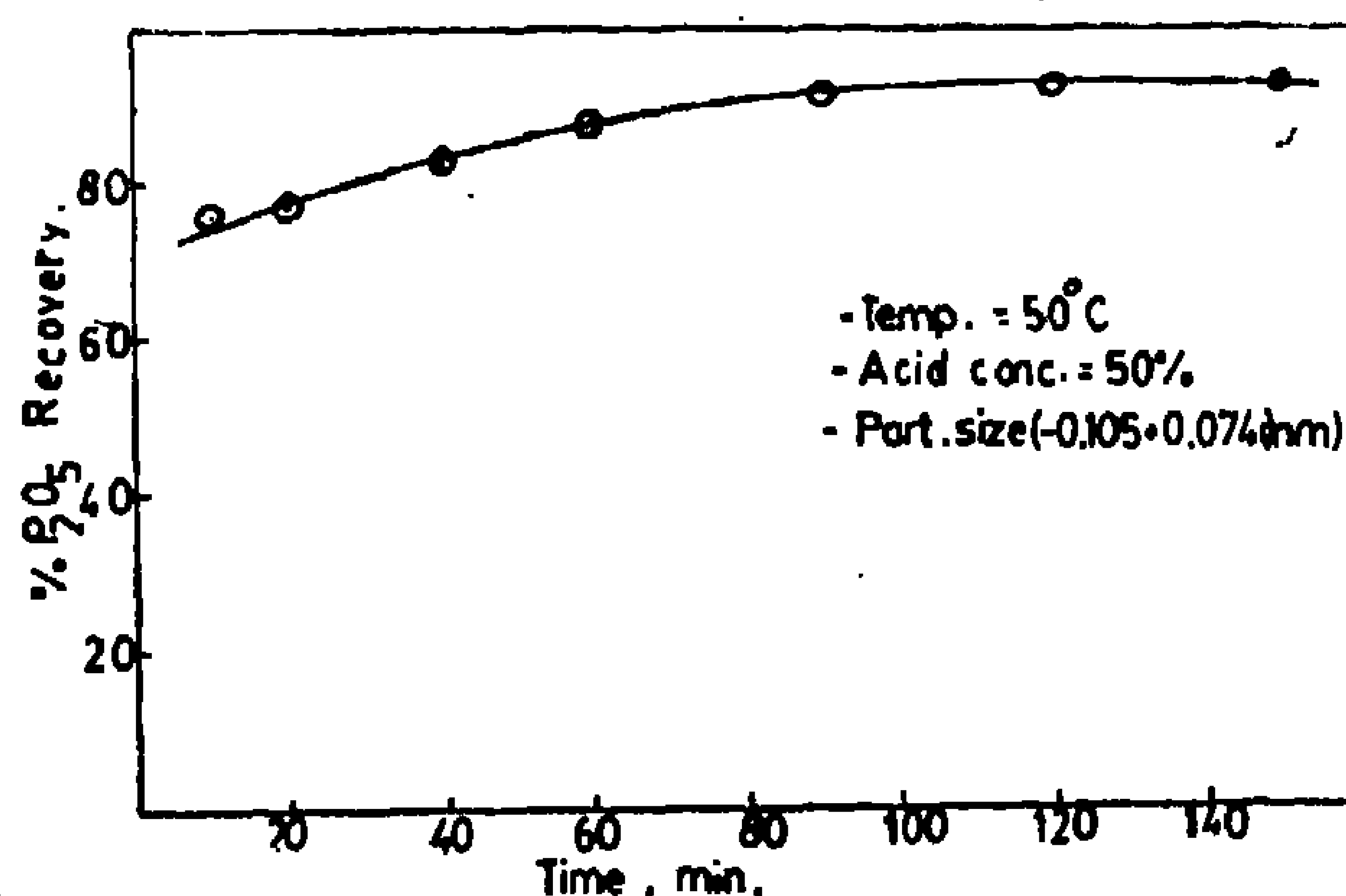


FIG. (1) Dissolution of EGYPTIAN Phosphate in Nitric Acid.

DISSOLUTION KINETICS OF EGYPTIAN PHOSPHATE ROCK USING NITRIC ACID

By

Dr. A.M. GADALLAH(A), T. EL SHELTAWI(d) AND A.A. MEKKAWY

ABSTRACT

This paper deals with the acidulation ki-netics of Egyptian phosphate rock concentrate using nitric acid. The operating factors governing the acidulation process, studied in this paper are: the initial particle size in the range (—0.25+0.125) to (—0.074+0.063 mm), acid concentration from 8 to 14 mole/lit, du-ration time from 10 to 180 minutes and acidulation temperature from 30 to 65°C.

The optimum values determined. While low acid concentration tends to decrease the conversion due to the production of dical-cium phosphate, higher concentration produces highly viscous products consisting of H_3PO_4 and $Ca(NO_3)_2$ which decrease the diffusion process.

The activation energy for the acidulation process was calculated and found to be 5.4 Kcal/mole. A mathematical model was pre-dicted and two equations governing the intermediate and final rates were deduced.

1. INTRODUCTION

This investigation is a part of a study carried out on Sebaeya phosphate concentrate to determine its suitability for producing nitrophosphates, the effect of particle size, temperature and initial acid concentration on the rate of conversion of P_2O_5 in $Ca_3\ (PO_4)_2$ to H_3PO_4.

2. PREVIOUS WORK

2.1. Reaction Mechanism.

Arekhov et al(1) studied the mechanism and rate of interaction of natural phosphate with nitric, hydrochloric, sulphuric and phosphoric acids. They reported that the reaction with each of these acids takes place irreversibly with the formation of the calcium salt of the corresponding acid, HF and H3PO4 or only salt and HF. They reported that only below 20-30°C chemical reaction controls the rate of interaction whereas at temperatures higher than 30°C, the rate of interaction is determined by the diffusion of hydrogen ions to the boundary layer.

2.2. Effect of Acid Concentration.

Krasilinikova(2) found that the rate of extraction of P_2O_5 was directly related to the acid concentration and nitric acid was slightly better in extracting power than sulphuric acid.

Pandey(3) studied the effect of nitric acid on three different phosphate rocks using va-

(a) Prof. Dr. A.M. Gadallah, Professor of Inor-ganic Chem. Tech. at Chem. Eng. Dept., Cairo University.

(b) Dr. Sh. T. El Sheltawi, Lecturer at Chem Eng. Dept., Cairo University.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF CHEMICAL ENGINEERS

Co-ordinating

Applying formal and informal means of keeping the enterprise and all concerned moving towards the desired objectives.

Controlling

Comparing actual achievements with plans and taking action when deviations occur.

These six processes are linked together by "Communicating", which involves transmitting decisions. Decision making is the underlying process, and always precedes action of any sort.

TECHNIQUES

Managers make use of many techniques to assist them to carry out these processes more effectively. Examples are:

Work Study

Operational Research

Job Evaluation

Executive Appraisal

Production Planning

Network Analysis

Profit Planning

Market Research

Value Analysis

etc., etc.

CONCLUSION

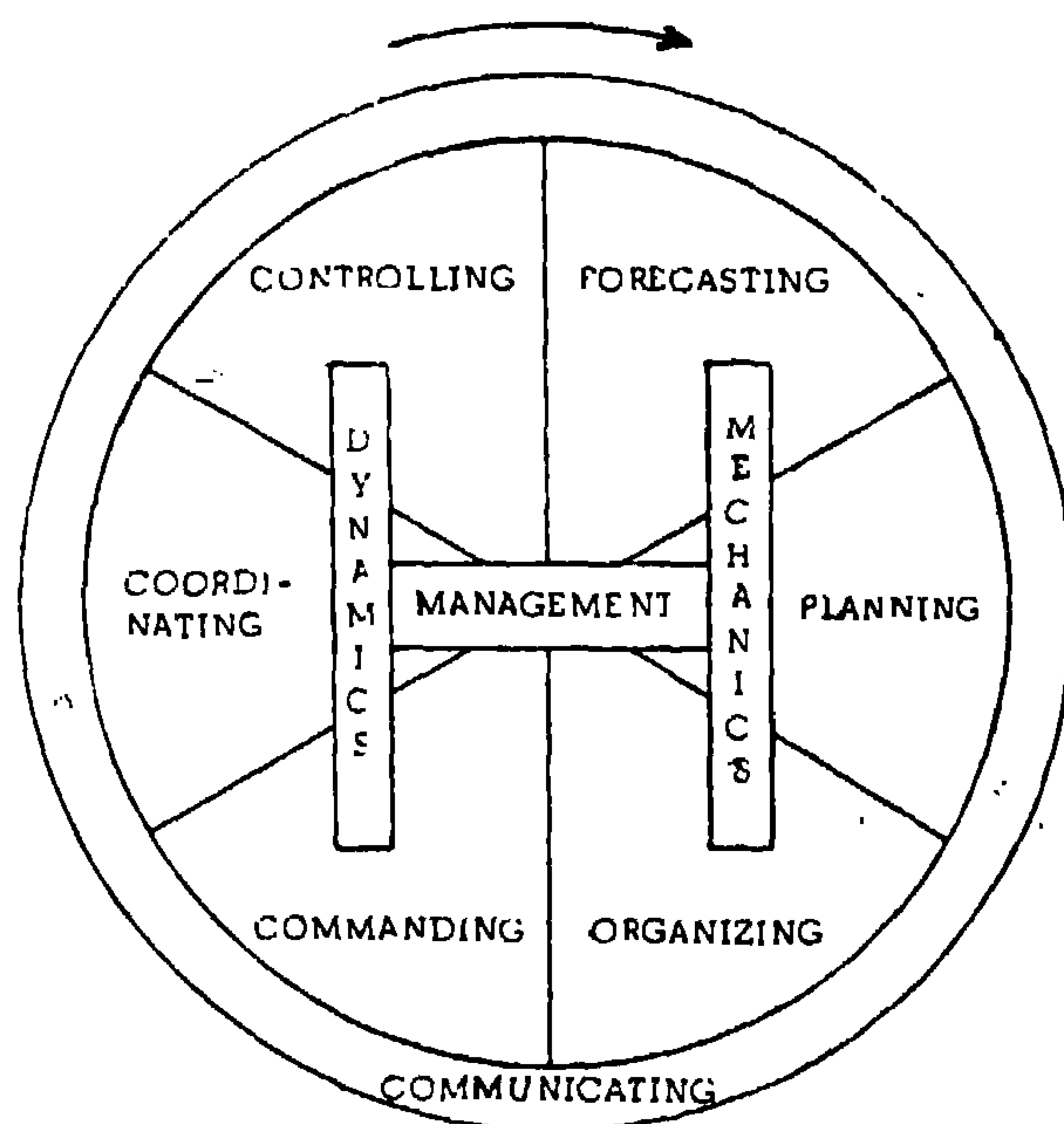
Slavish adherence to the accepted processes of managing and using the right tools and techniques will not alone ensure success in business or any other enterprise. Success will depend very much on "how" the job of managing is done.

Commonsense, feel of the situation, a commercial instinct — these are just some of the intangible qualities needed by the successful manager. As more knowledge is acquired by the managers of the environment and of the operation of organisation systems, the reliance on natural abilities will lessen to some degree but, as in all professions, there will remain an art in using the knowledge.

* * *

know enough of the mainsprings of the motives of the men to be able to motivate them to highest endeavour."

We can interpreted Fayol's conception, in the light of his own experience and thinking, in the following manner:



Like so many pictorial presentations, the above figure does not indicate accurately the relationships of the six processes to each other. It must be borne in mind that the dividing lines between the six processes are, in reality, very thin and often difficult to recognise. The processes lead into one another continuously and not necessarily in the sequence in which they are depicted.

An interesting concept which is often put forward is that the management work content will vary relative to the technical or operaitng work content in a manager's job in accordance with his level in the organisation, in that the higher in the hierarchy the manager works, the greater will be the management work content of his job. Today, we believe that whereas this is true up to a certain level — say functional management— it is not true of the top executive position, as some kinds of operating work, for example certain public relations work, cannot be delegated and must always be the concern of the chief executive.

B. THE PROCESSES

The processes fall naturally into the two main groups, those connected with the management of work and those connected with the management of people. Usually, new business ventures start with a forecast which will lead into planning, which in turn will lead into organising. These three processes were grouped together, under the heading "The Mechanical Processes" and are concerned with the management of work. Once an organisation is in existence it has to be manned, and the other three processes come into play, namely, directing, co-ordinating and controlling. These are known as the *dynamic* processes and are concerned with the management of people.

Briefly, these processes, carried out by all managers involve:

1. Mechanical Processes

Forecasting

Looking ahead to determine likely conditions in order to set objectives.

Planning

Determining the courses of action necessary to achieve the objectives arrived at by forecasting.

Organising

Dividing up the total task to be done to achieve objectives into tasks which can be assigned to individuals.

2. Dynamic Processes

Commanding

Selecting the individuals to fill the jobs defined under the "organising" process; training them; making decisions and giving instructions, and motivating the people in the enterprise to work towards the achievement of the objectives.

"An individual who is accountable for more work than he can do himself and who gets some of it done through other people"

III. THE AIMS OF A MANAGER

The aims of a manager wherever he may work in the hierarchy can, we believe be identified as:

1. **Achieving an Objective**
   It is important that this should be identified for him.
2. **Making the Best Use of the Resources Placed Under his Control**

   These will include men, money plant and materials.
3. **Ensuring the future**

   All decisions that a manager makes should reduce uncertainty about the future.

To achieve these aims a manager has to have certain attributes not all of which can be acquired by everybody. Hence the saying "Managers are born and not made". Notable amongest his characteristics are that he should be a Leader so that his instructions are obeyed by his subordinates, he should also be able to communicate and to think creatively.

IV. MANAGEMENT WORK

A. THE GENERAL CONCEPT

The concept of Management work as a different kind of work from operating and technical work, was first put forward by Henri Fayol in his book "Administration Industrielle et Generale", published in France in 1916. Fayol's idea was that all work done in a business enterprise could be devided into six groups of activity:

1. Technical Activities (production, manufacture).
2. Commercial Activities (buying and selling).
3. Financial Activities (search for and optimum use of capital).
4. Security Activities (production and property and persons).
5. Accounting Activities (stock-taking, balance sheets, cost statistics).
6. Managerial Activities (planning, organising,, command, co-ordination and control).

While he recognised the importance of the first five "Technical Activities", he thought that the ability to manage was paramount for upper levels of managers and he finally adopted this definition of the management activity:

"To manage is to forecast and plan, to organise, to command, to co-ordinate and to control."

It is interesting to read the relevant comments of contemporary American author, Louis A. Allen:

"Does Fayol's classification describe management as it is currently practised? There can be no question that he established the pattern upon which our concepts are built... There are two modifications to be made in Fayol's concept: Fayol saw management as one of six basic activities. However, our concept of management should be modified to say, in Fayol's terms, that management is the planning, organising, command, co-ordination and control of technical, financial, commercial security and accounting activities. A second modification is necessary: In terms of our understanding of what makes people work at maximum productivity, we should substitute "motivation" for "command". It is true that a manager must direct, command, and order, to get things done. But he should

MANAGEMENT ENGINEERING SERIES

PRESENTED BY THE MANAGEMENT ENGINEERING ASSOCIATION

FIRST ARTICLE

AN INTRODUCTION TO MANAGEMENT

I. INTRODUCTION

The need for human beings to organise themselves to achieve common objectives is as old as civilizaion itself, but it is only recently that it has become necessary to study how to do this scientifically. This necessity has arisen partly because of the ever increasing rate of change being brought about in the enviroment in which we live by technological innovations, and partly by the failure to develop enough managers, by the traditional "learning by experience" approach to teaching.

Modern academic study of management began during the nineteenth century and today, as a result of the foundation laid by such men as F.W. TAYLER and HENRI FAYOL, there is an accepted and teachable body of knowledge.

This knowledge owes to older fields of study and is being added to by the efforts of Economists, Engineers, Psychologists and others; it is perhaps significant that many management researchers, regardless of their own disciplines, have begun to call themselves "Management Scientists". These men, inspite of terminological difficulties, have developed concepts and theories which are now being taught all over the world. Formal management teaching arrangements are incorporated, or about to be incorporated, into the Education structures of he USA, UK, France, Germany, Russia, Japan, India and many other countries. The purpose of this paper is to present a definition of Management and to identify a manager and the work he does, so that the subsequent discussion on the following series can be fitted into a common conceptual framework.

II. DEFINITIONS

A. MANAGEMENT

There is no universally accepted definition of Management, although perhaps one of the most useful is that given by E.F.L. Brech:
"Management is a social process entalling responsibility for effective planning and regulation of the operations of an entrerprise in fulfilment of a given purpose".

B. A MANAGER

The test of the usefulness of any attempt to define management might well be the extent to which it is found helpful and meaningful in explaining the role of an individual who is carrying out what is generally conceded to be a management task.

From E.F.L. Brech's and influenced by the work of W. Brown and Elliot Jaques on the Glacier Project, we have deduced that a manager may be defined as :

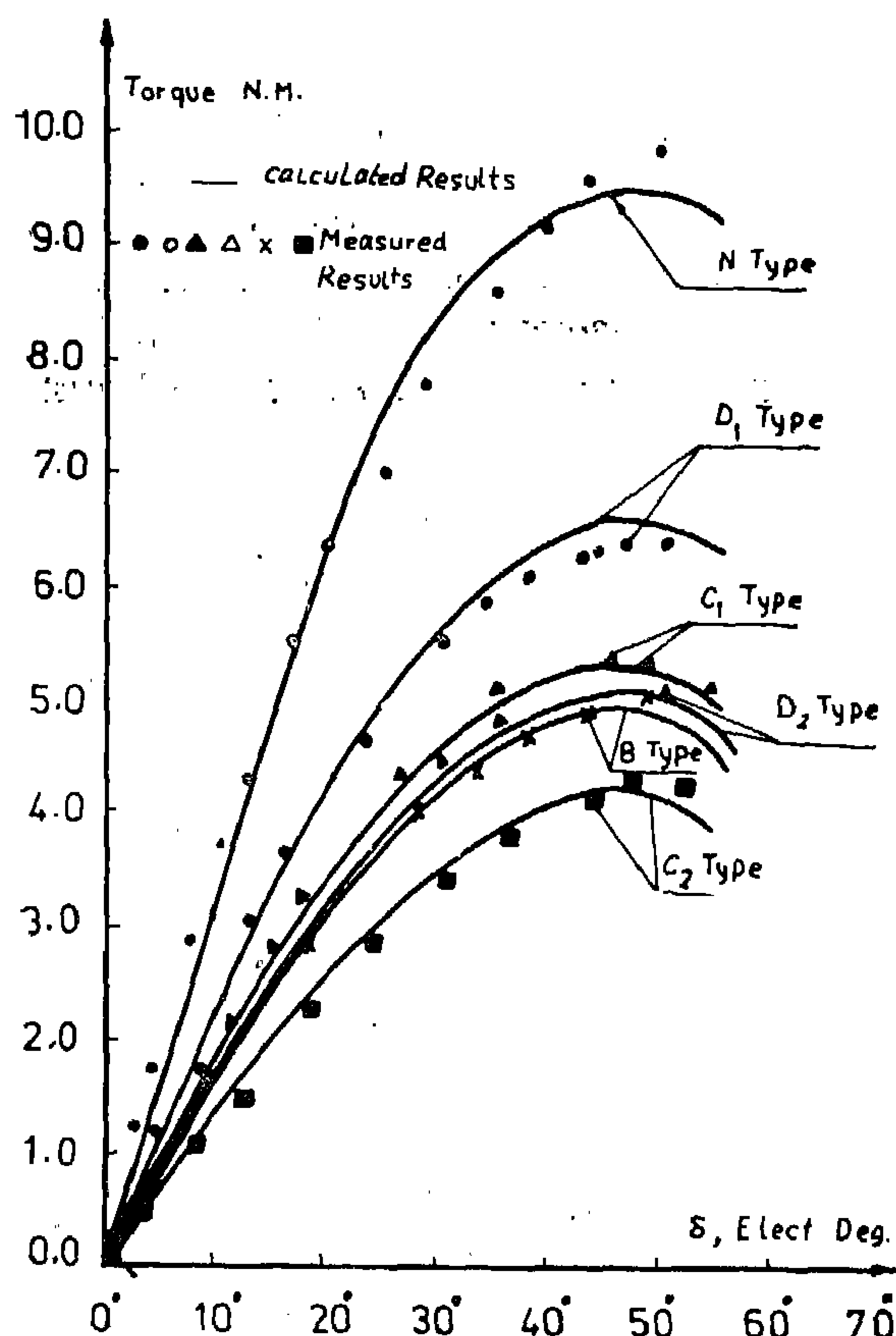


Fig. 4 Static Torque Angle/Curves For Different Rotor Shapes At I=2.0 A

The incorporation of deep bar damper windings, in spite of the fact that it improves the starting performance, will produce a decreased maximum static torque due to the decreased value of Cd owing to the decreased permeance presented by the cage employed in the direct axis.

In confirmation of the mentioned statements take for example, rotors D_1 and D_2 The former has a higher pole arc to pole pitch ratio giving higher value of Ld and lower saliency ratio than the latter.

However, the maximum static torque produced by D_1 is higher than that produced by D_2. This is owed to the fact that the decrease in saliency ratio is over compensated by the increase in direct axis inductance.

on the other hand, the maximum synchronously running torque a reluctance motor can develop when connected to an AC supply is observed to increase by increase of saliency raito and decrease of direct axis inductance. The previous statement can be confirmed well by the following equation relating maximum running torque to applied voltage, Cd and Cq under neglected stator resistance conditions.

$$T_{mx} = \frac{m}{2} \cdot P \cdot \frac{V^2}{\omega^2 L_c \cdot C_d} \cdot \left(\frac{C_d}{C_q} - 1\right) \quad (3)$$

This means that the demands of high DC starting torque come sometimes on the expense of the maximum synchronously running torque. Consequently, the problem at this state becomes a problem of compromise.

5. CONCLUSIONS

From the foregoing discussion the following conclusions can be arrived at:

— Segmental rotor type reluctance motor gives the highest value regarding maximum DC starting torque.

— The maximum starting torque under DC excitation conditions increase in proportion to Cd and Cd/Cq.

— The maximum synchronous torque increases by (Cd/Cq) increase and Cd decrease.

— In designing reluctance motors for utilisation in synchronously starting drives compromise should be done between maximum starting torque at standstill and maximum torque when running synchronously.

6. ACKNOWLEDGEMENT

The authors are indebted for invaluable assistance offered by the workshop staff at the Faculty of Engineering & Technology, Monoufia University, Shebien El-Kom, Egypt.

7. REFERENCES

1 — Chalmers, B.J., Pacey, K. & Gibson, J.P., "Brushless dc traction drive", Proc. IEE, 1975, 122, (7), pp. 733-738.

2 — Mohamadein, A.L. & Younis, A., "On Saturation Effect in Reluctance Motors", to be published in the Bulletin of Faculty of Engineering, Alexandria University, Egypt.

3 — Lawrenson, P.J., & Agu., L.A., "Theory and Performance of Polyphase Reluctance Machines", Proc. IEE, Vol. III, 1964, pp. 1435-1445.

constructed according to the dimensions of the motor core. Six rotors were built of different shapes, as shown in fig. (1) to investigate primarily their synchronous performance, and secondarily their static maximum torque. Five rotors were of salient pole structure while the sixth was of segmental rotor type. The stator of the motor was connected as shown in Fig. (2), and fed from a DC supply giving rise to a stationary field. The rotor was loaded by means of weights suspended from a fitted pulley and the angle of rotor displacement was recorded versus the applied torque till maximum value is reached at which the rotor starts slipping against stator field poles.

3. ANALYSIS

The torque established in this case can be predicted using the TWO-AXIS theory[2]. The torque equation related to armature DC current as well as machine parameters is given by:

$$T_e = \frac{m}{2} \cdot p \cdot I^2 \cdot (L_d - L_q) \cdot \sin(2S) \quad (1)$$

which can be put in the following form:

$$T_c = \frac{m}{2} \cdot p \cdot I^2 \cdot L_c \cdot cd \cdot \left(1 - \frac{cq}{cd}\right) \cdot \sin(2S) \quad (2)$$

Equation (2) implies that maximum torque is obtained at an angle (S) of $\Pi/4$. To increase this value of torque the rotor configurations should give a higher value of Cd and a lower value of Cq/Cd. This eventually means that the saliency ratio should be as high as possible besides the value of Ld itself should also be high enough. Saturation effects were considered by using parameters/axis current dependence technique[2].

4. RESULTS

The different rotors were tested under the same applied DC current. The results related to different types are shown in Figs. (3 & 4), The correlation between experimental and theoretical results is quite clear. From the shown figures it is clear that the torque is nearly proportional to the square of the applied DC current. Also, in comparison of maximum standstill torque, the segmental rotor type (N-type) proved to yield the highest value. This is owed to the fact[3] that the rotor configurations of this type achieve the highest value of Cd as well as the lowest value of (C_q/C_d)..

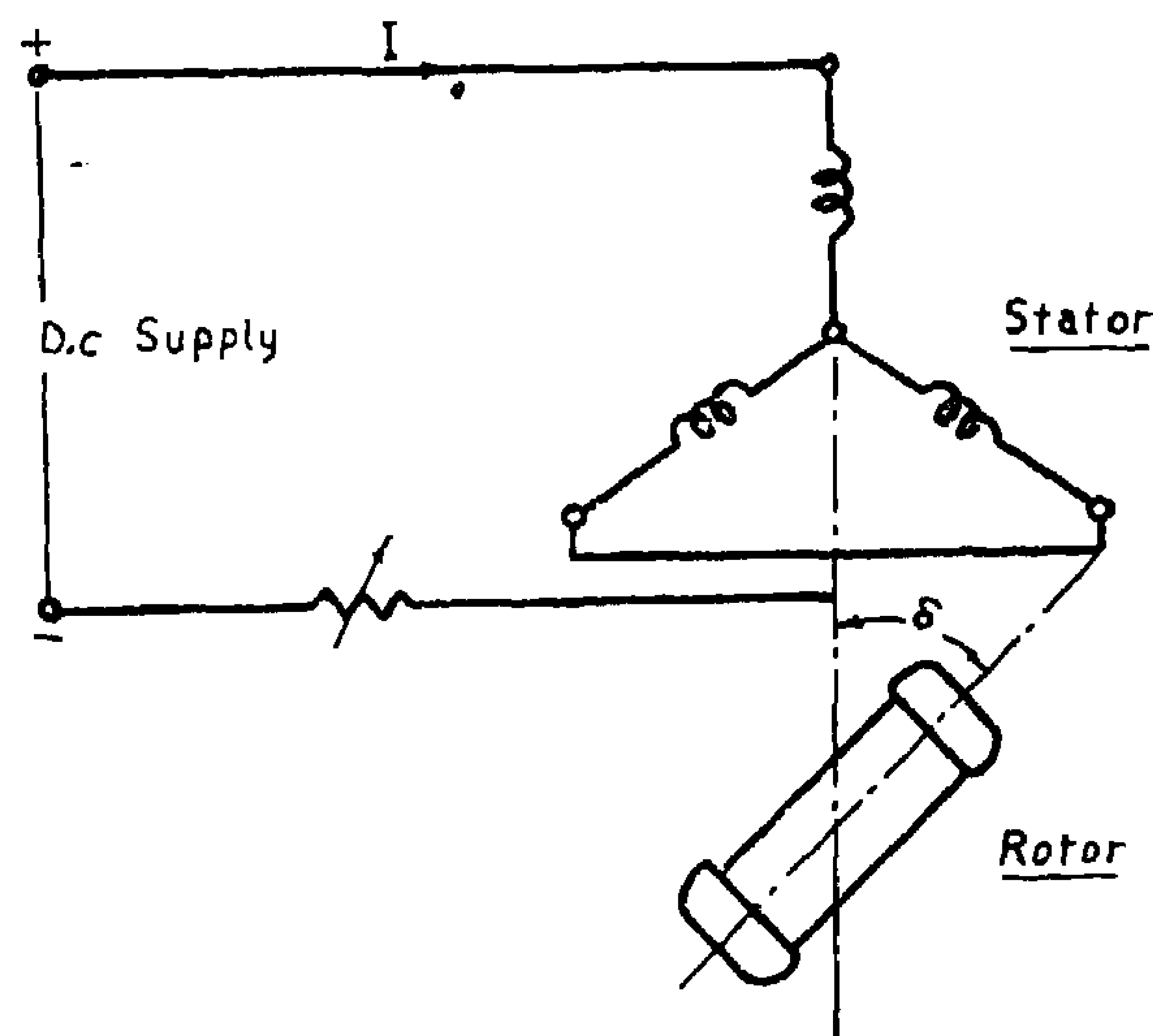


Fig. 2 Connection Diagram

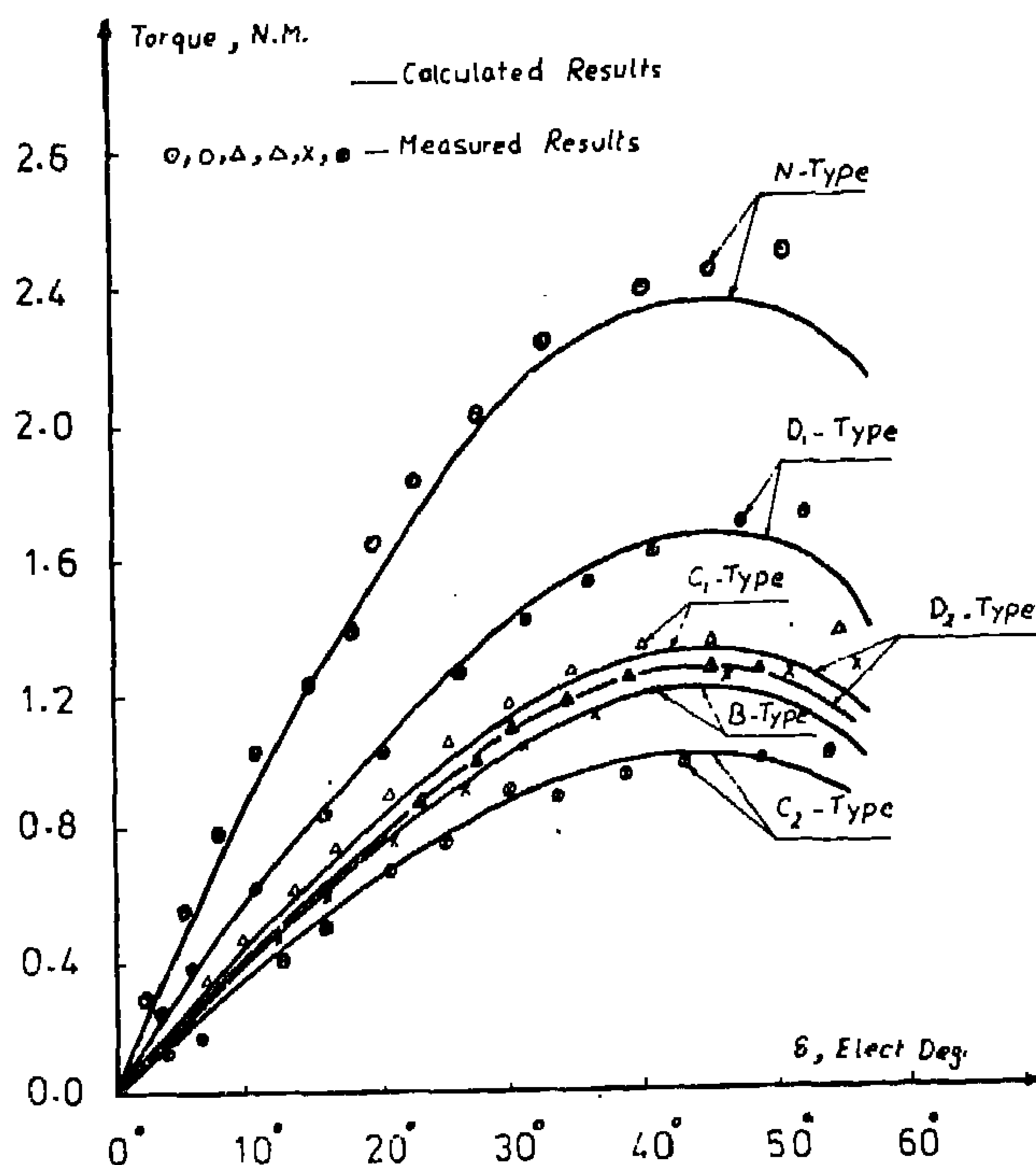


Fig. 3 Static Torque Angle/Curves For Different Rotor Shapes At I=1.0 A

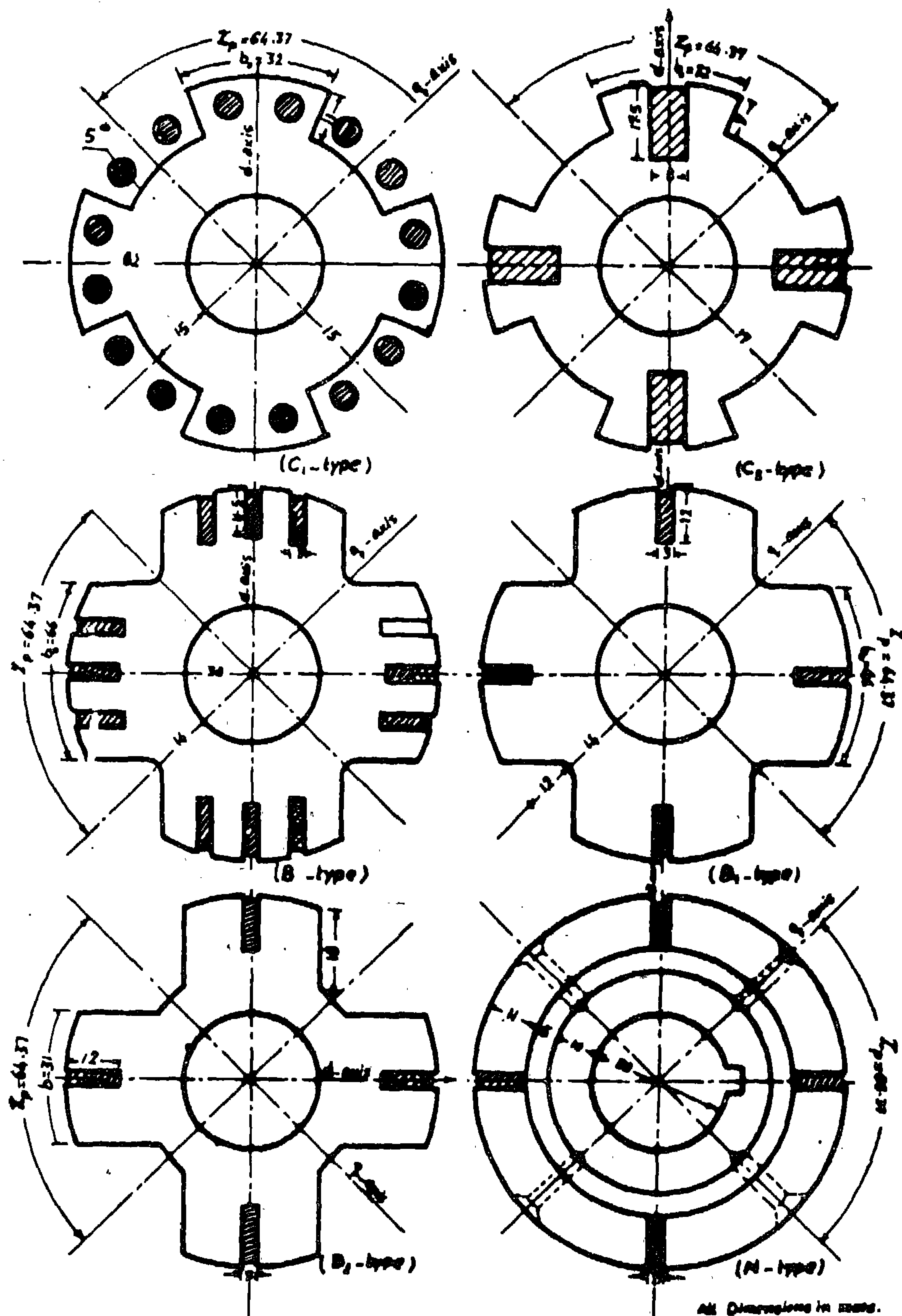


Fig.1 Different Rotor Shape And Their Dimensions.

STATIC TORQUE OF RELUCTANCE MOTORS UNDER DC EXCITATION CONDITIONS

By

Dr. A.L. MOHAMADEIN B.SC., M.SC, & PH.D*
Dr. S.A. HASSAN B.SC, & PH. D &**
A.F. OSHEBA B,SC, & M. Sc.**

ABSTRACT

Choppers are frequently used for starting purposes of electric motors from standstill. In synchronous motors whether having field excitation (conventional) or not (reluctance), choppers also assist in starting the motors synchronously from rest. The present paper outlines the experimental results of the variation of static torque versus load angle for different types of reluctance motors for the sake of comparison.

Theoretical analysis is also presented using the reluctance/axis current dependence technique. The theoretical results were found to correlate very well with the experimentally obtained ones.

Useful conclusions are drawn assisting in choosing the proper design for a certain application.

LIST OF SYMBOLS

T_e	Electromagnetic developed torque.
m	Number of stator phases
P	Number of pairs of poles
I	Direct current applied to the stator in Amps.
L_d	Direct axis inductance (henry)
L_q	Quadrature axis inductance (henry)
S	Torque angle (elect. degree)
L_c	Magnetising inductance for a cylindrical rotor structure (henry)
C_d	Direct axis inductance coefficient = Ld/Lc
C_q =	Quadrature axis inductance coefficient = Lq/Lc
ω	AC supply voltage angular frequency (2π felect, rad/sec.)

1. INTRODUCTION

Recently, solid state electronics proved to be the most versatile, reliable and compact means for speed control in drive systems.

Different configurations of electronic circuits have been developed to suit the application it is designed for. The problems of starting of AC motors can be solved using choppers which helps in starting the motors from rest. For drives employing synchronously driven motors, choppers are used to start them synchronously and so the need for damper windings is avoided.

Starting of the motors in this case is achieved using applied voltage of zero frequency (DC). It is then of prime interest to evaluate the maximum torque developed by the motors under these conditions.

Different types of reluctance motors are built and experimentally tested to compare between their ability to start against an applied high load torque. Theoretical analysis is also presented which conforms very well with test results.

2. EXPERIMENTAL MOTORS

The stator of an induction motor was used, designed for a rating of 1 hp, 220 volts and has 4 poles. The reluctance rotors were

* Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Riyadh; Riyadh, Saudi Arabia.

** Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering, and Technology. Minoufia University, Egypt.

REFERENCES :

1. G. class : Mitteilungen der VGB, Heft 96, Juni 1965, S. 179/184.
2. J. Kincaid and H. Eyring : Journal of chemical physics, vol. 6, Oktober 1938, p. 620-629.
3. U. Grigull and J. Bach : Die Oberflachenspannung und verwandete Zustandsgroben des Wassers, Brennst.-Warme-Kraft 18 (1966), Nr. 2, Feb., s. 73/75.
4. O. Knacke and I. Stranski : The mechanism of evaporation, Progress in Metal Physics, 1966, vol. 6, p. 181.
5. L.L. Doss, and T.W. Hoffmann : Proceedings of the third international heat transfer, August 7-12, 1966, vol. V, p. 50/59.
6. K. Lee, and D.J. Ryley : Journal of heat transfer transactions of the ASME, Nov. 1968, p. 445/451.
7. N. Frossling : Gerlands Beitr. Geophys. 1938, s. 52.
8. W.E. Ranz, and W.R. Marshall : Chemical engineering progress, vol. 48, No. 3, p. 141 and vol. 48, no. 4, p. 137.
9. G.B. Petrazhiskiy : NASA TTF-266, Nov. 1964, NASA, Washington.
10. T.P. Torda, and R. Matlosz : N A S A CR-72373, May 1968, Illinois Institute of Technology, chicago, Illinois.
11. W. Savery, and G.L. Borman : AIAA paper no. 70-6, AIAA 8th Aerospace Sciences Meeting, New York, Jan. 19-21, 1970.
12. J.P. Longwell : Combustion of liquid fuels, in : B. Lewis et al. (Editors) : Combustion processes ; Oxford university press, Oxford 1956, p. 425.
13. C.T. Crowe, J.A. Nicholls, and R.B. Morrison : Ninth Symp. (Inter) on Combustion, 1963.
14. R.D. Ingebo : NACA TN 3762, sept. 1956.
15. S. Lambiris, and L.p. Combs : Progress in Astronautics and Rocketry, vol. 6, academic press, New York, 1962.
16. E. Rabin, A.R. Schallenmuller, and R.B. Lawhead : Displacement and shattering of propellant droplets : final summary report, Washington, D.E. United States air force office of scientific research, AFOSR TR 60-75, March 1960.
17. Lysevzkij : Izvestija VUZ Energetika 6, 1963, H.7.
18. S. Lambiris : Combustion and propulsion, fifth AGARD colloquim, The Mac Millan Company, New York, 1963.
19. F.A. Williams : Combustion theory, Addison-Wesley publishing company, Inc., London, 1965.

* * *

because of the smaller ratio of the deceleration time to the total evaporation time.

Fig. (7) shows also, that for the second model (constant relative velocity) how a small relative velocity affects the total evaporation time.

Increasing this relative velocity rather than this small value cause small decrease in the total evaporation time. This is the reason, why is the consideration of drop weight in the calculation very important.

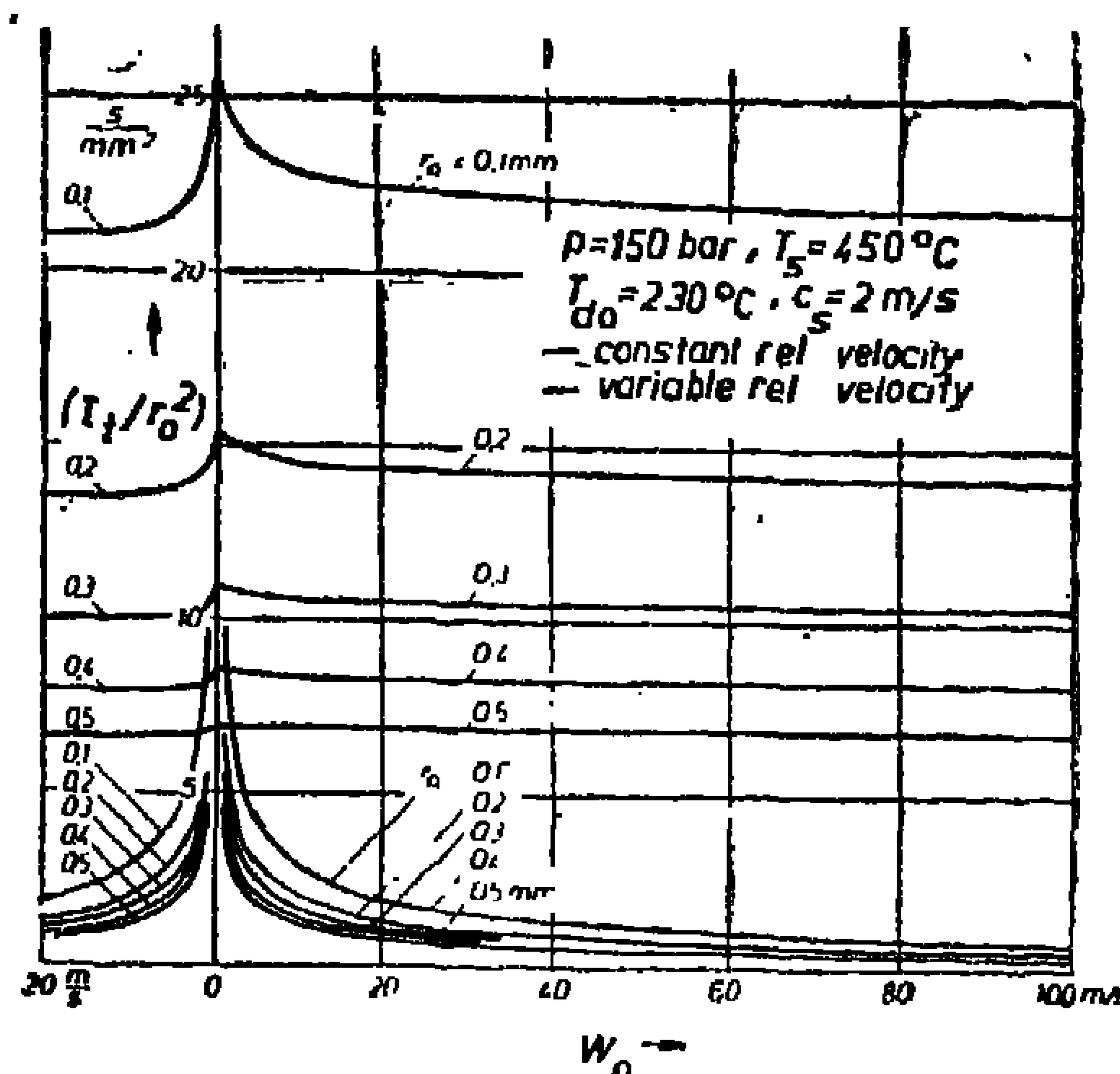


Fig. (7) : The effect of the initial relative velocity on the total evaporation time.

NOMENCLATURE :

The symbols,

A	Surface area of the drop
B^s	Spalding number
c	Absolute velocity
c_o	Initial salt concentration
C_w	Drag coefficient
c_p	Specific heat
d	Diameter
F	Force , Free energy
h	Specific enthalpy
L	Length
m	Mass
Nu	Nusselt number
p	Pressure
p''	Vapour pressure
Pr	Prandtl number
q	Specific heat capacity
r	Radius
r	Latent heat of evaporation
R	Gas constant
Re	Reynolds number
T	Temperature
v	Specific volume
w	Relative velocity between the drop and the steam
x	Molar concentration of water in the drop
x_s	Molar salt concentration
Z	Compressibility factor
Z_R^L	Partition function for rotation for water
Z_R^s	Partition function for Rotation for steam
α	Evaporation coefficient, Film coefficient of heat transfer
μ	Chemical potential
σ	Surface tension
μ	Dynamic viscosity
λ	Thermal conductivity
ρ	Density
τ	Time

Subscripts:

cr	critical
d	drop
s	steam
t	total
w	water
o	initial state
'	water phase(saturation)
''	vapour phase(saturation)

1Å = 10^{-10} m

( ) Equation

[ ] Reference

If there is no relative velocity between the drop and steam, then it can be shown that n=2, as taken in many studies [19]. This relative velocity will be zero for a long part of the evaporation time if the drop weight is ignored. But the drop weight will cause deceleration and acceleration of the drop w.r.t. steam, depends on the movement direction of the drop upwards or downwards respectively. This relative velocity causes relative Reynolds number which gives higher Nusselt number and then higher film coefficient of heat transfer which reduce the evaporation time. Fig (6) shows the drop velocity in comparison with the steam velocity in the region, in which the drop weight determines the relative velocity between drop and steam. A comparison between the total evaporation time with—and without consideration of drop weight is shown in fig (4) for different initial drop sizes.

d) The effect of the initial drop velocity on the total evaporation time is shown in fig (7). In the figure there are results of two calculation models: In the first model, the drop moves with variable relative velocity between the drop and the steam, due to the drag and the drop weight.

In the second model, it is assumed that the relative velocity between drop and steam is constant during drop movement. The figure shows that for the case of variable relative velocity, the total evaporation is weak affected from the initial drop velocity. This is due to het fast deceleration of the drops due to drag, till its velocity is close to the steam velocity and then the relative velocity is determined from the values of the drag and the drop weight. The effect of the initial velocity on the evaporation time is not important,

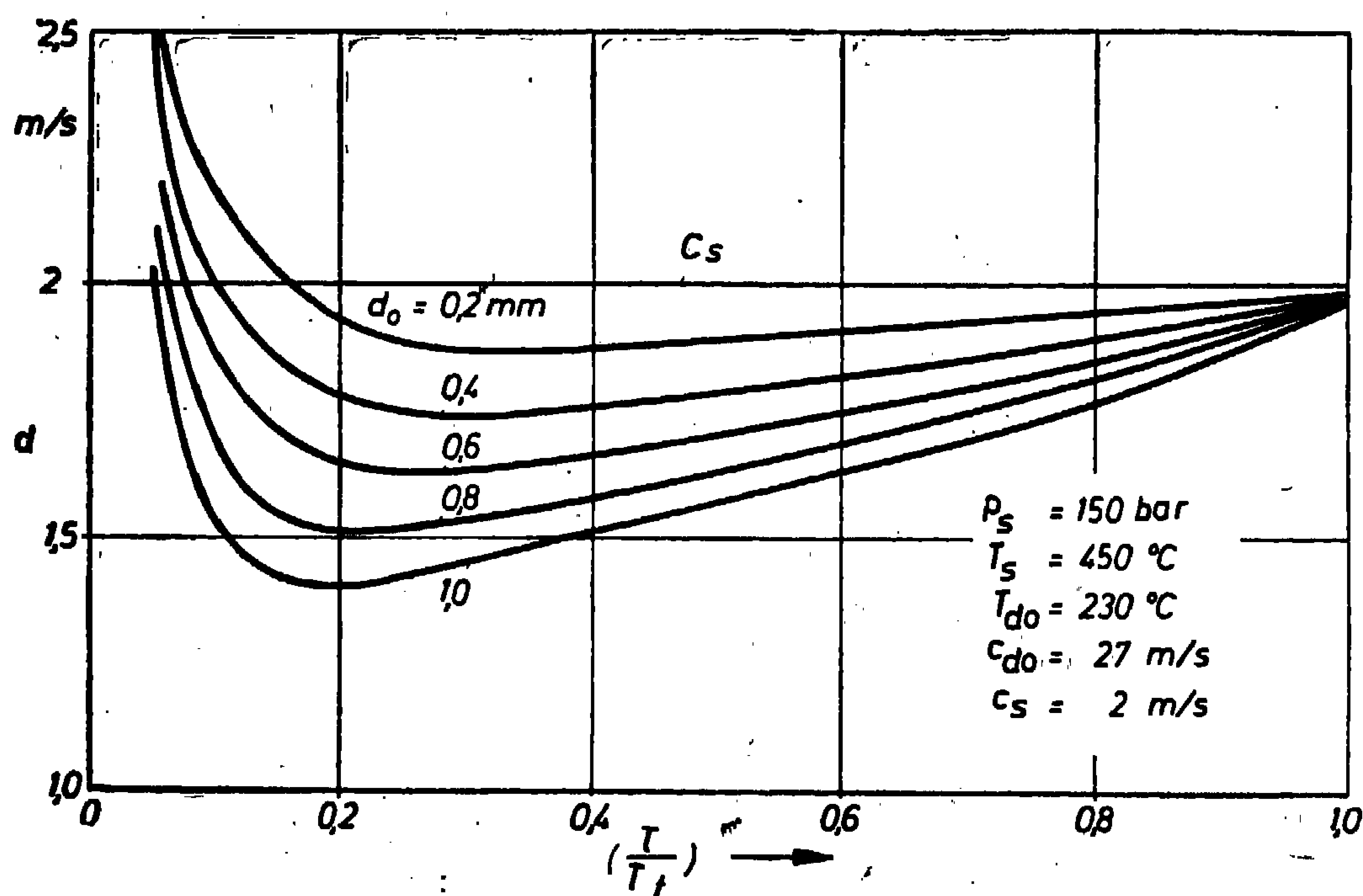


Fig. (6) : The variation of drop velocity with time.

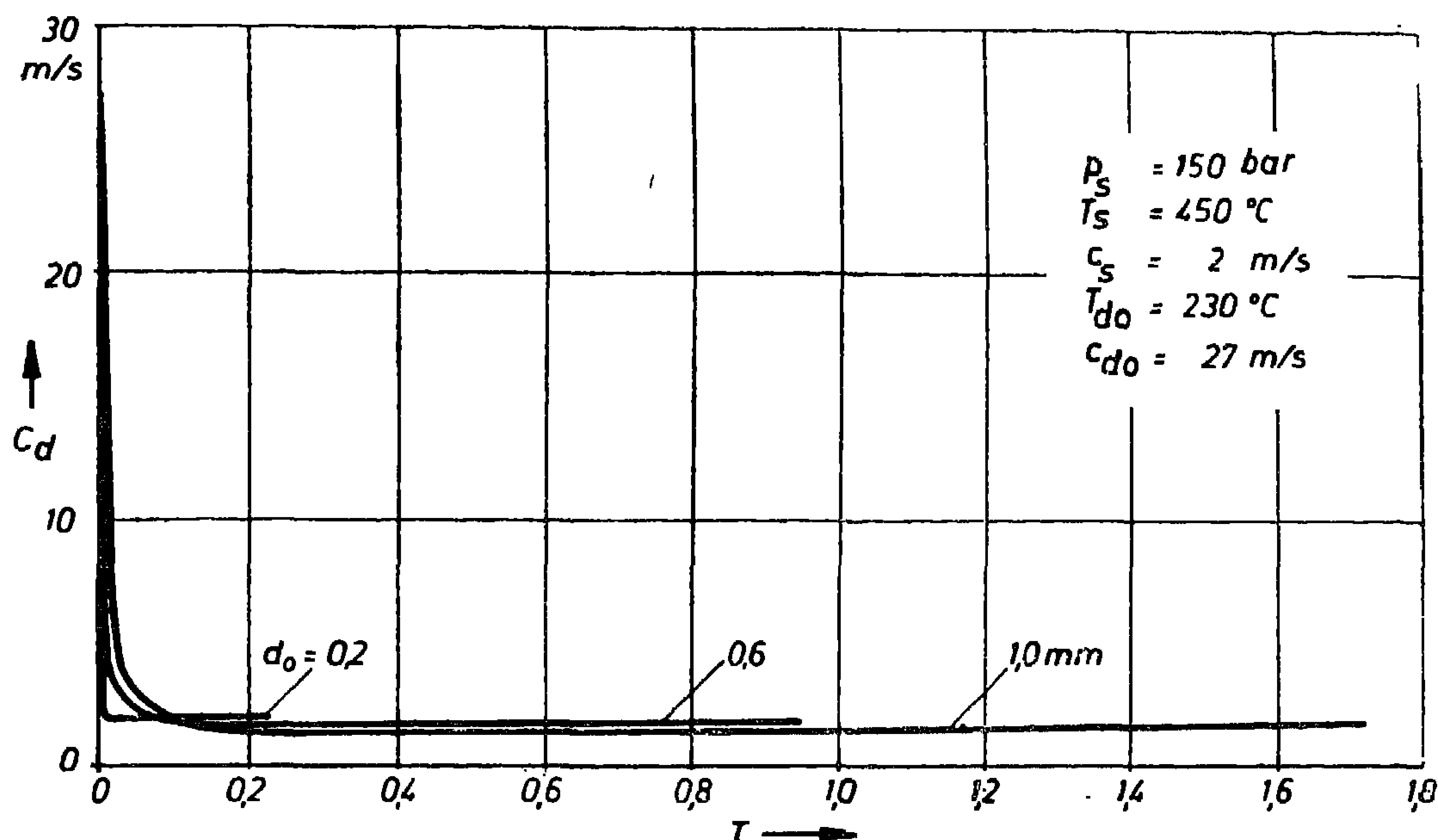


Fig. (4) : The variation of drop velocity with time.

c) **The thermal and the caloric equations of state :**

The epecific volume and the specific enthalpy of the water droplet and of the steam are taken as functions in pressure and temperature.

d) **The preheating and evaporation lengths are calculated from :**

$$d L / dT = ed \qquad (14)$$

3.2. The solution of the system of equations and the numercial results :

a) The system of equations is solved numerically with the "Rumge-Kutta" methad with variable step length.

b) The variation of the drop mass, drop temperature, and the drap velocity W.R.T. time are shown in figs. (2,3,4), from which it may be concluded that :

— The preheating time is short in comparison to the evaporation time.

— The drop velocity is decreased due to the drop drag, so that it will be after a short time close to the steam velocity. At that moment determines the drop weight the velocity lag between the drop and steam.

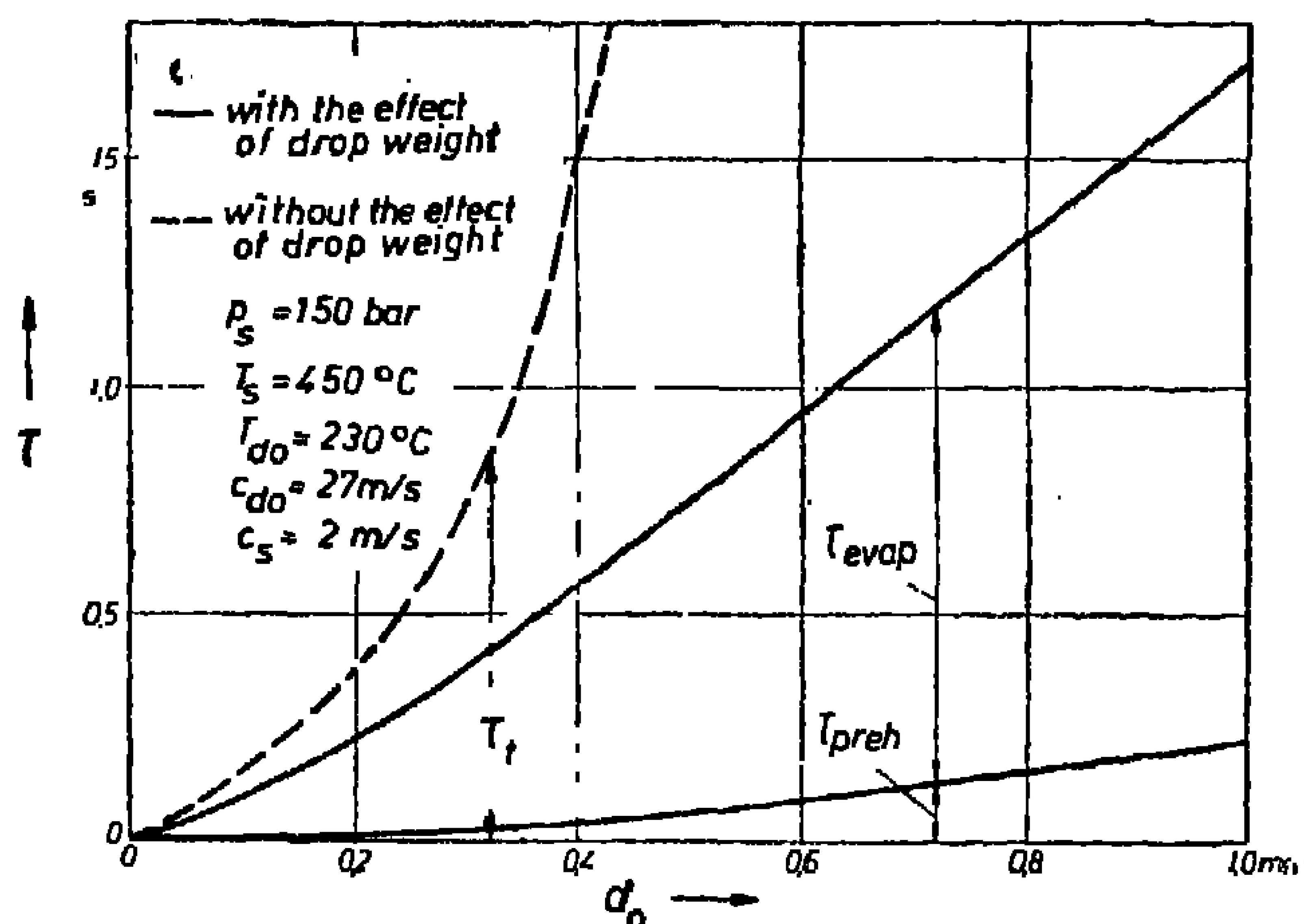


Fig. (5) : The effect of drop diameter on the preheating- and evaporation time.

c) Fig (5) shows the effect of the drop diameter on the preheating and evaporation time, which increase with the drop diameter. This relationship can be expressed in the form :

$$\tau_{tot} \sim d^n \quad 1 < n < 2$$

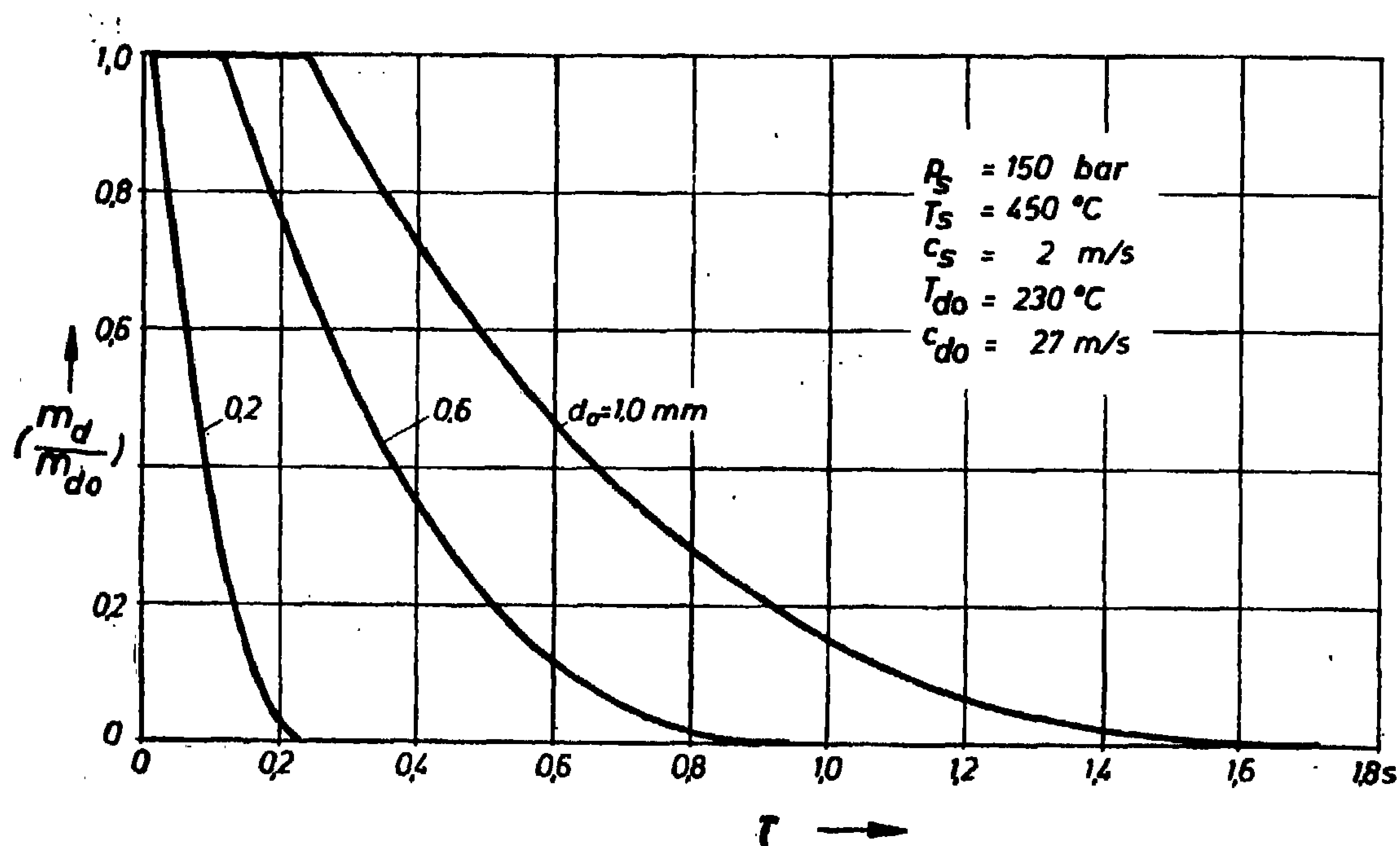


Fig. (2) : The variation of drop mass with time.

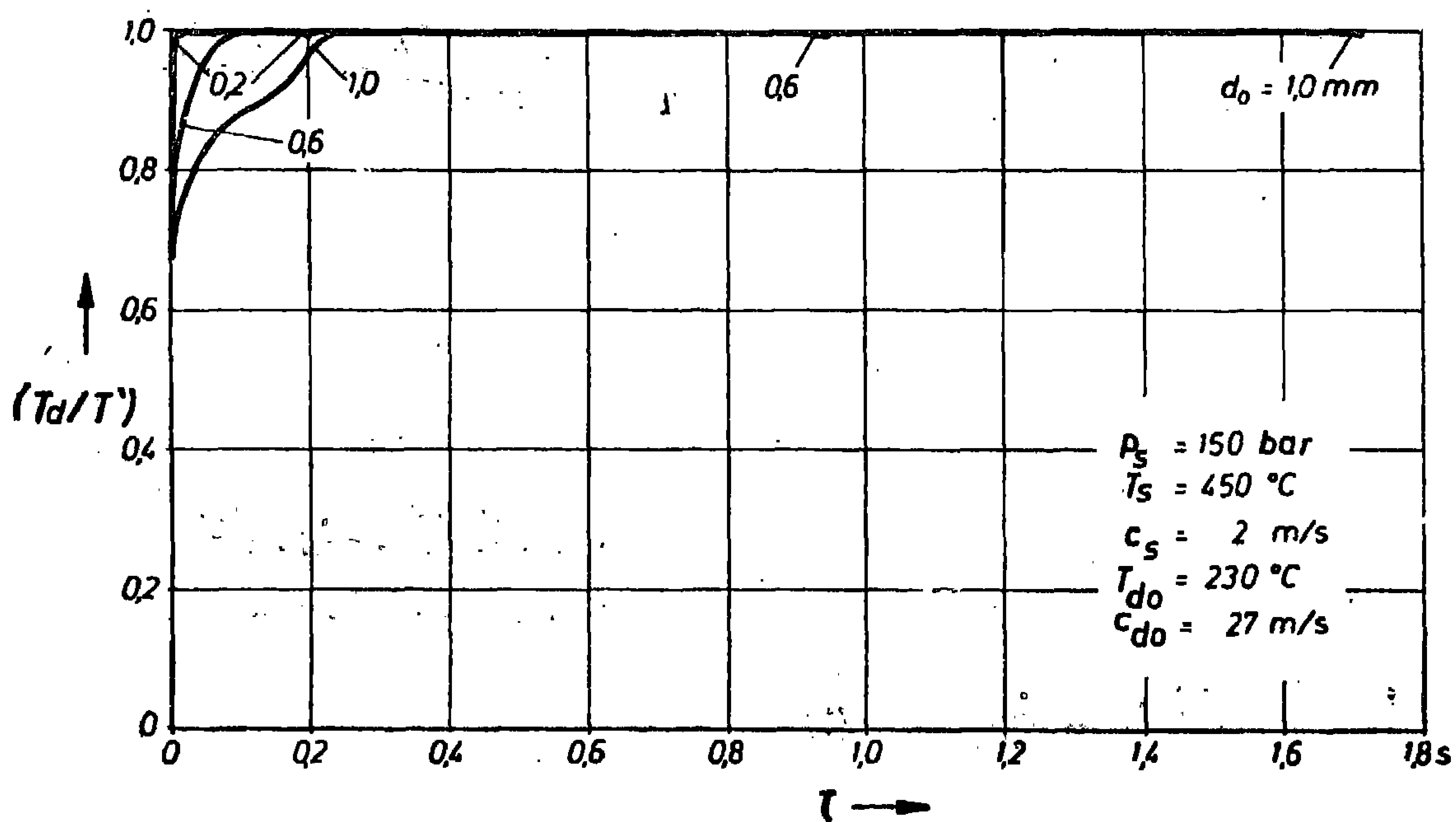


Fig. (3) : The variation of drop temperature (Td) with time (r)

The effect of salt concentration on the evaporation time, which is necessary for reaching the equilibrium drop size is given for diffe-rent pressures in table (1).

c_o Mol/cm^3 / p_o bar	0,0	5.10^{-6}	1.10^{-5}
50	0,71 [s]	10,7 [s]	16,83 [s]
100	0,48 [s]	12,39 [s]	22,07 [s]

The evaporation is slower for high salt concentrations and as a result, also for very small salty drops, the evaporation time is long.

This is because of the decrease of the vapour pressure due to the salt concentration. The increase of the surrounding pressure decreases the evaporation time for pure water droplets, but increases the time required to reach the equilibrium size for salty droplets. This is due to the increase of the equilibrium radius with the pressure increase, for the calculated example, for which the equilibrium radius is greater than the initial radius.

3. EVAPORATION OF WATER DROPLETS IN SUPERHEATED STEAM.

3.1. The equation governing the evaporation process:

a) The energy equation:

The heart transfer to the drop causes:

i) preheating of the drop to the saturation state: durring the preheating time the drop temperature and drop enthalpy increase, but the drop mass remains constant.

$$m_d \frac{dh_d}{d\tau} = \dot{q} \qquad (7)$$

ii) after the saturation state is reached, the heat transfer cause drop evaporation:

$$r \frac{dm_d}{d\tau} = \dot{q} \qquad (8)$$

Where:

$$\dot{q} = \alpha A_s \Delta T \qquad (9)$$

$$\alpha = \lambda_s Nu/d_d \qquad (10)$$

Experimental values for the Nusselt number (Nu) for the evaporation of liquid droplets are given in [5-8]. The following relation was chosen, which was found for water-steam system and gives longer evaporation time, which will be more safe for evaporation calculations:

$$N_u = \frac{1}{(1+B)^{0,6}} (2,0 + 0,369 P_r^{1/3} R_e^{1/2}) \qquad (11)$$

The properties in equation (11) are calculated at a mean temperature between the steam temperature and the water temperature.

b) The equation of motion of the drop:

The equation of motion of a moving drop in vertical direction is:

$$\rho_d (\pi/6) d_d^3 (dc_d/d\tau) = -(\frac{\pi}{6}) d_d^3 g(\rho_d - \rho_s) - c_w \frac{\pi}{4} d_d^2 \frac{\rho_s |w| w}{2} \qquad (12)$$

The drag coefficient (Cw) used in this work is caluculated from the following relation [12].

$$C_w = (24/Re)(1 + 0,197 Re^{0,63} 2,6\ 10^{-4} Re^{1,38}) \qquad (13)$$

From equations (1 & 2) the change of the vapour pressure (p") w.r.t. the drop radius(r), can be derived : dp''/dr

$$= \frac{2\sigma v'}{r^2(v'-v'')} - \frac{R\,T'}{X(v'-v'')}\left(\frac{3}{r}\right)\left(\frac{X_{s0}\,r_0^3}{r^3 - X_{s0}\,r_0^3}\right) \qquad (3)$$

where :

v' , v" = The specific volumes of water and steam, which are calculated from VDI-values as functions in pressure and temperature.

σ = The surface tension, which is a function in temperature.

x_s = The salt concentration, which is a function in the initial salt concentration(x_{s0}), the drop radius(r) and the initial drop radius(r_0) — & ($x = 1 - x_s$)

2.2. The evaporation equation of very small drops :

The net rate of mass transfer between the drop and the steam, can be calculated from the kinetic gas theory (4) : dn_d/dr

$$= \alpha A_s \left(\frac{p''}{\sqrt{2\pi R T''}} - \frac{p}{\sqrt{2\pi R T}}\right) \qquad (4)$$

The factor will be calculated from the statistical mechanics [2] : $\alpha = Z^1_t / Z_t^s$

where : Z_t^1 and Z_t^s the partition functions for the water and steam.

2.3. Determination of the initial conditions:

The initial vapour pressure(p''_0) is found by integration of eq. (3) and assuming the following:

a) Constant water specific volume, b) The vapour specific volume(v") is related to the temperature (T") and the pressure(p") according to : v" = Z.RT"/p", where Z the compressibility factor, assumed to be constant. These assumptions will be used only for the intergration to determine the initial conditions. Elsewhere the accurate values will be used.

The initial vapour pressure (p''_0) is found to be :

$$v'(p''_0 - p) - Z R T'' \ln(p''_0/p) = -\frac{2\sigma v'}{r_0} - R T' \ln x_0 \qquad (5)$$

From which the equilibrium size of a salty drop is found to be :

$$r_e = \left[(r_0^3 x_{s0} R T')/(2\sigma v')\right]^{0.5} \qquad (6)$$

2.4. The solution of the system of equations and the numerical results :

The described system of equations, which governs the evaporation process of the drop, is solved numerically with the "Runge-Kutta" method, to determine the evaporation time, or the time necessary for reaching the equilibrium size of a salty water drop.

Fig. (1) shows the evaporation time in relation to the initial drop radius and the surrounding pressure for drops from pure water. The total evaporation time of a drop, due to the surface tension and the strong curvature of the drop surface, will need a long time.This effect is important only for very small drops (few μm ϕ).

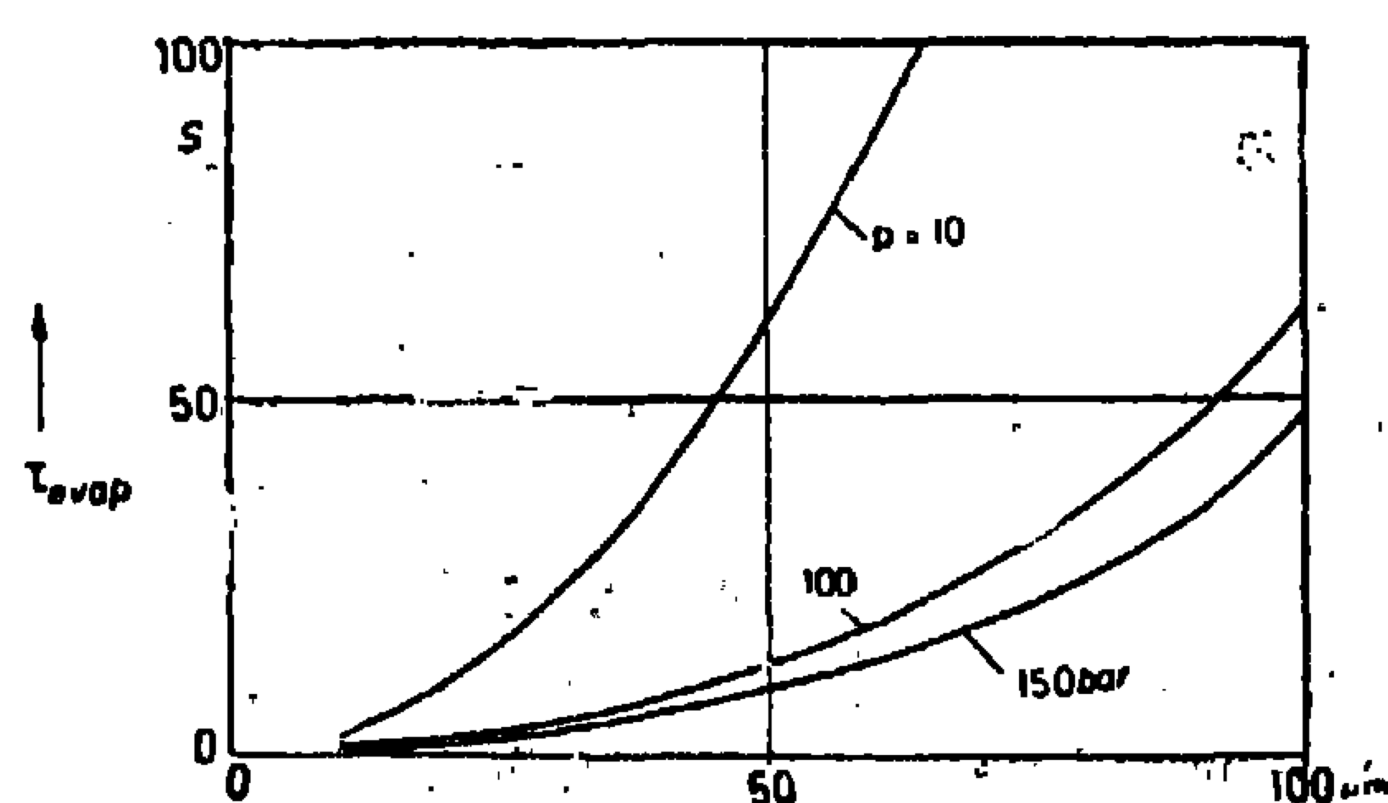


Fig. (1) : The evaporation time in relation to the initial drop radius.

THERMODYNAMICS OF THE EVAPORATION PROCESS OF WATER DROPS IN STEAM

By

Dr. IBRAHIM F. GABALLAH*

ABSTRACT

Firstly, the fundamental equations for the study of the effect of the surface tension, and the salt concentration on the evaporation process of a drop, and for the calculation of the time history of the evaporation of very small drops are formulated and solved numerically. The study shows that these effects are important only for very small drops (few μ mϕ).

Secondly, the process of evaporation of a water droplet in superheated steam was investigated. The system of first order differential equations describing the different events was solved numerically. The influence of various parameters on the time history of the drop properties was investigated by numerical calculations. The investigations showed a strong dependence of the time of evaporation on the drop diameter and the relative velocity between the steam and the drop. Already relatively low relative velocities resulted in a considerable reduction of the time of evaporation as against the time of evaporation at zero relative velocity.

1. INTRODUCTION:

The aim of this work is to study the thermodynamic processes of evaporation of water drops in steam.

Only very small drops will evaporate in saturated steam. Due to the strong surface curvature of very small drops, and due to the surface tension, these drops have high vapour pressure at their surface. This high vapour pressure causes the water vapour molecules to leave the drop surface, and consequently the drop will evaporate. This evaporation process leads to the disappearance of the drops from pure water; but only to an equilibrium size of the drops from salty water. This evaporation process of drops from pure and salty water in saturated steam will be studied.

The evaporation of water drops in superheated steam is due to the heat transfer from the superheated steam to the water drops. The factors affecting this evaporation process will be studied.

2. THE EVAPORATION OF VERY SMALL DROPS IN SATURATED STEAM:

2.1. The vapour pressure of very small drops:

The free energy for the liquid - and the vapour phases is : dF

$$= p' dV' - p'' dV'' + \mu' dn' + \mu'' dn'' + \sigma dA_s \quad (1)$$

For phase equilibrium: $dF = 0$ (2)

* Lecturer, Faculty of Engineering, Ain Shams University Abasseieh — Cairo.

REFERENCES

1 — W.F.Tinney and C.E. Hart «Power flow solution by Newton's method». IEEE Trans. P.A,S, Vol. 86, P. 1449-1460, 1967

2 — E.C.Ogbubiri, W. F.Tinney, T. W. Walleer «Sparsity-directed Decomposition for Gaussian Elemenation on matrices». ibid, V.PAS-89, P. 141-150, (1970).

3 — A.M. Sasson. «Nonlinear programming solution for the load flow, Minimum loss and economic dispatching problem». ibid, V. PAS-83, P. 399-409, (1969).

4 — A.M. Sasson, C. Trevino and Aboytes «Improved Newton's load flow through a minimization technique». ibid, V. PAS-90, 1974-1981, (1971).

5 — H.A. Younis «Study of economic operation of unified power system of Arab Republic of Egypt». Thesis for M. Sc. at Faculty of Eng. Ain-Shams Univ. 1975

6 — S. G. Beveridge and R.S. Schechter «Optimization : Theory and Practice» Mc Graw-Hill book Company 1970

7 — M. J. Coban «Optimal pumped storage operation with interconnected power systems». IEEE Trans. Vol. PAS-89 P. 1391-1398, (1970).

8 — G. H. Mc. Daniel, A. F. Gabriele «Dispatching pumped storage hydro». ibid, Vol. PAS-85, P. 465-471, (1966).

* *

ing load flow solution. However, it may converge faster if the initial conditions used are updated from the actual solution achieved in the preceding case.

5-Nomenclature:

N = number of system buses

n = N-1 number of independent buses

$1,2,..,s$ = the generation buses

m_1 = 2s number of control parameters

m_2 = 2n-s number of state parameters

$E_i \angle \delta_i$ = the voltage of bus i in polar form

$Y_{ij} \angle \beta_{ij}$ = the element ij of the bus admittance matrix $\dot{\underline{Y}}$

$P_i + jQ_i$ = the injected power at bus i

$P_{Gi}+jQ_{Gi}$ = the generated power at bus i

$P_{Di}+jQ_{Di}$ = the demand power at bus i

$\underline{u}$ = m_1-vector of the control parameters($E_1, E_2 \ldots E_s$, $P_1, P_2, \ldots, P_s$)

$\underline{x}$ = m_2-vector of the state parameters ($\delta_1, \delta_2, \ldots, \delta_n, E_{s+1}, E_{s+2}, \ldots, E_n$)

$D(F/\underline{u})$ = vector of first partial derivative of F with respect to the elements of the vector $\underline{u}$

$D^2(F/u_i,u_j)$= The second partia derivative of F w.r.t. u_i, u_j

a_0, a_1, a_2 = The coefficients of the equivalent cost function as given in (4)

$(\ldots)_t$ = transpose of the enclosed matrix

$\underline{a}$ and $\underline{A}$ = corresponding to a vector and matrix respectively

$(..)^m$ and $(..)^M$= corresponding to minimum and maximum values

over a period of time in a group of power plants. The scheduling problem also involves scheduling water flow. Certain techniques7 have dealt with the probelm of simultaneously scheduling water and power flows in a pumped storage plant in order to incorporate head and equipment efficiency variation effects and therefore, obtain a more accurate scheduling procedure. In current practice, this problem has been reduced to that of scheduling only the power flows between the plants and other power plants without consideration of the internal operating characteristics of the pumped storage plant itself.

The dispatching of pumped hydraulic may be accomplished by dividing the problem into two parts8 :

The first part pertains to the day to day scheduling of steam and hydro capacity to be brought on line to serve load requirement. In this part, it is necessary to evaluate the relative economic competitiveness of the various steam units to the pumped storage capacity. The second part of dispatching involves the hour to hour and minute to minute dispatching to meet load and tie-line regulation, in which the start up of the pumped storage units is delayed until the system economics indicate that this plant should generate to displace steam. The result of bringing on the pumped storage plant is to flatten Lambda.

4 — COMPUTER PROGRAM

The power industry is one of the largest users of computer, because of the great cost of power requirements ,the complicity of the power systems and the sever operational and reliability requirements, on the elctric energy supply. The adopted approach was applied on the A. R.E. power system with an equivalent system of 13 buses representing its main generating areas. Because of the relativity small dimension of the problem under study, both the Jacobian and Hessian matrices are stored as full matrices. An optimal soultion is achieved in three optimized iterations; each contains an ordinary load flow solution in six iterations as a maximum limit.

Using the polar form of Newton-Raphson method with the assumption of fixed voltage amplitude for controlled buses, decreased the dequired storage by about 25%.

An optimally ordering sparsity technique that stores the non-zero elements only, has been utilized to increase the network size. This sparsity technique was applied on system whose Jacbian is about 80% spare resulting in 35% saving in core size.

The optimal load flow technique requires additional core and computational time compared with the ordinary load flow soultion. But the saving achieved using that technique are large enough that it compensate for that respect. On the other hand, the optimal load flow solution is performed repetitively, but on much slower rate than ordinary moniter-

optimal point. This deviation is used again to correct the vector u° to obtain the new vector u^n according to ;

$$\underline{u}^n = \underline{u}^o - \underline{H}^{-1}\underline{d} \qquad (14)$$

where

$\underline{H}$ = the $m_1.m_1$-matrix of elements $h_{ij} = D^2(K/u_i u_j)$ (15)

$\underline{d}$ = the m_1-vector of elements $d_i = D(F/u_i)$ (16)

This iterative solution, employing lagrange multipliers technique with the gradient correction, may require a large number of iterations untill the maximum deviation in the gradient vector become within specified tolerance. Two steps are considered to decrease these iterations :

1 — An initial set of generated powers are computed on the basis of equal incremental cost neglecting the transmission losses.

2 — An ordinary load flow solution, employing Newton-Raphoson method in polar form, is obtained improving the state parameters vector value. This method is based on forming the Jacobian matrix **J** ,as follows;

$$w = J.dx \qquad (17)$$

where

w = the m_2- vector of the deviation in the calculated real and reactive power from the scheduled values

dx = **tp** m_2 — vector the correction in the vector **x**

Each time the gradient vector is computed showing a diversion from the optimal solution, the control parameters are corrected according to the gradient technique, while the state parameters are corrected according to the Newton's R. technique.

3 — PUMPED STORAGE PLANTS

The main function of such type is to store in the hydrolic energy that surplus energy which is available in power system during offpeak periods. The stored energy is then used during periods when either the demand for power exceeds the combined generating capacity, or when it uneconomical to supply this demand through other means.

Pumped storage plants are independent of the availability of water resources, but they are dependent on land configuration and geological conditions suitabel for the construction of hydaulic works at competitive costs, besides the availibility of low cost energy.

The problem of pumped storage scheduling involves the determining of the energy flow to and from the pumped storage plant which will minimize the net energy needed to supply the combined demands

$\underline{J}$ = the $m_2.m_2$-matrix of elements $J_{ij} = D(g_i/x_j)$ (18)

In most —electrical energy systems, each plant consists of several units with different ratings because the continuecus enlargment of existing plants. The cost function is always determined empirically5. In —this study, each plant will be represented by an equivalent second order fuction as :

$$K_i = a_o + a_1 . P_{Gi} + a_2 . P^2_{Gi}$$

2.2 — The solution algorithm :

By introducing —the vectors of the control parameters **U** and of the state parameters **X** (see Momenclature), the problem of proper operation can be reformed as :

$$\text{Minimize} \quad K = \sum_{1}^{s} K_i(\underline{x}, \underline{u}) \qquad (5)$$

Subject to:

i)-The m equalities selected from the set of equations(2);

$$g_i = g_i(\underline{x}, \underline{u}) = 0 \qquad (6)$$

ii)-The m_1 inequalities;

$$u_i^m \leq u_i \leq u_i^M \qquad (7)$$

Employing the largange multipliers technique6, the proplem can be solved by minimizing the uncontrained larganging function;

$$F = K + \underline{\lambda}_t . \underline{g} \qquad (8)$$

So the necessary conditions for minimum will be;

$$D(F/\underline{x}) = D(K/\underline{x}) + \underline{R}_t . \underline{\lambda} = 0 \qquad (9)$$

$$D(F/\underline{u}) = D(K/\underline{u}) + \underline{L}_t . \underline{\lambda} = 0 \qquad (10)$$

$$\underline{g} = 0 \qquad (11)$$

where:

$\underline{R}$ = The $m.m_2$-matrix of elements $R_{ij} = D(g_i/x_j)$ (12)

$\underline{L}$ = The $m.m_1$-matrix of elements $L_{ij} = D(g_i/u_j)$ (13)

$g(X, n)$ = the m-vector of elements g (X, U)

For —the exact optimal solution the set of equations(9), (10) and (11) must be satisfied. But for asystem with initial assumptions, a suboptimal solution can be obtained by an iterative technique. As suming that equation (9) can be satisfied and substituting by the values of the lagranges multipliers into equation (10), the product D(F/u) can be computed representing the deviation from the

2 — FEASIBLE OPTIMAL POWER FLOW SOLUTION

The problem of static optimization deals with finding out the optimum of scalar objective fuction. In power system analysis, two cases may be considered :

1 — The optimal real and reactive power flow for which the objective function is defined as the instantaneous operating cossts. The solution of such problem would be the exact economic dispatach offering the most optimal operational conditions

2 — The optimal reactive power flow for which the cost function would be defined as the slack bus power which is equivalent to the system transmission losses.

In the present work, the problem of the proper operation is formulated in the sence of achieving minimum total running cost, determining all bus conditions to satisfy system constrraints and practical operational conditions. To solve such a minimization problem begining with the system configuration and different constraints as the only possible data, some assumption should be stated and through a suitable technique, these assumptions are to be corrected to the most accurate values within practical limits.

for an optimal solution the following conditions should be satisfied :

1 — Minimizing the generation cost function

$$K = \sum_{1}^{s} K_i(P_{Gi}) \qquad (1)$$

2-Satisfying the N power balanced equations;

$$P_i + jQ_i = \sum_{1}^{N} E_i \cdot Y_{ij} \cdot E_j \angle \delta_{ij} - \beta_{ij} \qquad (2)$$

3-Satisfying the technical requirements;

$$E_i^m \leq E_i \leq E_i^M$$

$$P_{Gi}^m \leq P_{Gi} \leq P_{Gi}$$

for i=31,2,....,s (3)

2.1 — Cost function :

Since the study of optimal operation would be applied on a power system already in existance, these cost components that are fixed like salaries, plant installation, costs, ... etc can be not considered. But those costs that by proper startegy, can be controlled must be included.

The generated real power P certainly accounts for the major influence on K since P is raised by increasing the prime-mover torque, and this requires an increased expenditure of fuel. The reactive generation of plant do not have any influence on K because Q is controlled by varying the field current.

OPTIMAL SOLUTION OF THE HYDRO-STEAM DISPATCH WITH PUMPED STORAGE

Dr. T.A. EL-TABLAWI Ministry of Electricity

Dr. S.F. MAHMOUD National Inst. for standards

Dr. I.M. EL-SHAIR Faculty of Eng. Ain Shams

ABSTRACT

The problem of proper operation of power system is formulated as minimizing the total system running cost. The approach adopted to solve this problem dividedes the iterative solution into two sections. In the first section, an ordinary load flow solution is obtained using Newton-Raphson method in polar form considering fixed voltage amplitude for controlled buses. In the second section, a correction for both the initially assumed control parameters is obtained. This correction is based on the Lagrange Multiplier technique and Hessian matrix. In addition, pumped storage plants is investigated. As an application the equivalent network to the A.R.E. Power System is studied. with 13 buses.

1 — INTRODUCTION

For a Power system t oreturn profit on the capital invested, proper operation of is very important. proper operation of electrical system has the following concepts :

1 — The first concept called for the development of the optimum generating strategy. i.e. the power balance should be satisfied.

2 — The power demands should be supplied with stable voltage and frequency at all buses.

3 — The third concept is the cost. In other words, how to realize the first and second concepts with reasonable cost.

The optimall load flow offers a new approach to satisfy the concepts of proper operation without consideration to the stability problem.

Experiences with Newton's method 1 has shown that load flow solution are obtained quickly for a wide scope of problems including some that could not be solved with other methods. The use of sparsity technique2 has made Newton's method applicable for very large systems through a great reduction in storage requirements and computing time. On the other hand, the nonlinear programming approach3, utilizes the Fletcher-Powell minimization scheme, can also be used to find out the minimum of the objective function. The Fletcher-Powell method is limited in storage by the requirement of the Hessian matrix, which is a ful matrix, while Newton's method does not exhibit this limitation by virtue of the sparseness of the Jacobian matrix. A proposed technique, introduced by Sasson4, which is a simple alternation of Newton's method, has two main features :

1 — A fast convergence than with the normal Newton's method that the interation can be reduced by 50% in some cases.

2 — control convergence process which guarantees that a non-divergent solution is obtained.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

REFERENCES :

1. Davis, R.E.; Carlson, R.W.; Kelly, J.W. and Davis, H.E. : Properties of cement and concretes containing fly ash. Proc. Amer. Concr., 33 (May-June 1937).

2. Teubert, G.J. : Ueberlegung zur Frischbeton-Technologie und ihre bedeutung fuer Leichtbeton. Betonsteinzeitung, H.4 s. 233/237 (1970)

3. Powers, T.C. : The properties of fresh concrete. John Wiley & Sons, Inc. New York/London 1968

4. Papadakis, M. : Rheology of cement suspensions. Tech. Pub. No. 72, centre d'Eetudes et Recherches de l'Industrie des Liants Hydrauliques, Paris 1955.

5. Ish-Shalom, M. and Greenberg. S.E.: The Rheology of fresh portland cement pastes. Proc. 4th Intern. Symposium on the Chemistry of Cement. Nat. Bur. Std. (USA) Monograph 43.2 - 5.731/743. 1962

6. Kokubu, M. : Principal Paper - Fly Ash and Fly Ash Cement. Intern. Sympos. on the Chemistry of Cement, Tokio (1968).

7. Wesche, K. : Gutachten; Institut fuer Baustoffkunde und Bauforschung, Aachen, 13 Mai, 1969.

* *

Table (3) – Evaluating the concrete mixes by applying Power's formula for the visco-dilatent deformation

Concrete	Mix	Solid phase vol. / Mixing water V_b/W	1 x 100 / flow measure
1	Without fly ash	0,473	2,440
	With " "	0,498	2,325
2	Without " "	0,641	2,700
	With " "	0,677	2,380
3	Without " "	0,696	2,700
	With " "	0,757	2,670

In the mixes in which fly ash replaces parts of the cement, replaces Vb the value of Vc in equation (4a), thus equation (4a) takes the following form :

In G/Go = K (1+m) Vb/W ...(4b)

From fig. (2) it is apparent that the mixes with fly ash are in contradict with the visco-dillatent mode of flow, so that the results could not form a linear relation, which the diagram shows for the mixes with pure cement.

This means that the mixes with fly ash do not obey the linear relation if they are treated with equ. (4b) for visco-dilatent flow.

IV. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS :

From the previous discussion it could be seen that mineral powder admixtures change the internal structure of the concrete mix and consequently the mutual inter-relation between its components and its resistance against deformation. From the above mentioned study the the following could be achieved :

a. The possibility to assess the efficiency of a certain mineral powder on the workability of concrete mix, taking into consideration the effect of cohesion and shear resistance, which cannot be produced by the traditionally used methods of testing.

b. To estimate the reasonable quantity from a certain mineral powder to produce the best workability in a concrete mix.

c. To compare between different available materials to choose the more efficient and suitable, economically and technologically.

Go = A physical value specifying the water consistency.

VS/W = Volume of the solid phase per unit volume of water in the mix.

K = a constant whose value depends on the properties of the solid phase in the mix.

By applying equation (3) and through the Plastometer which they developed, it was possible to Powers and Wiler to explain the deformation characteristics of the cement-concrete mixes to follow the viscodilatent flow with the tendency to be dilatent.

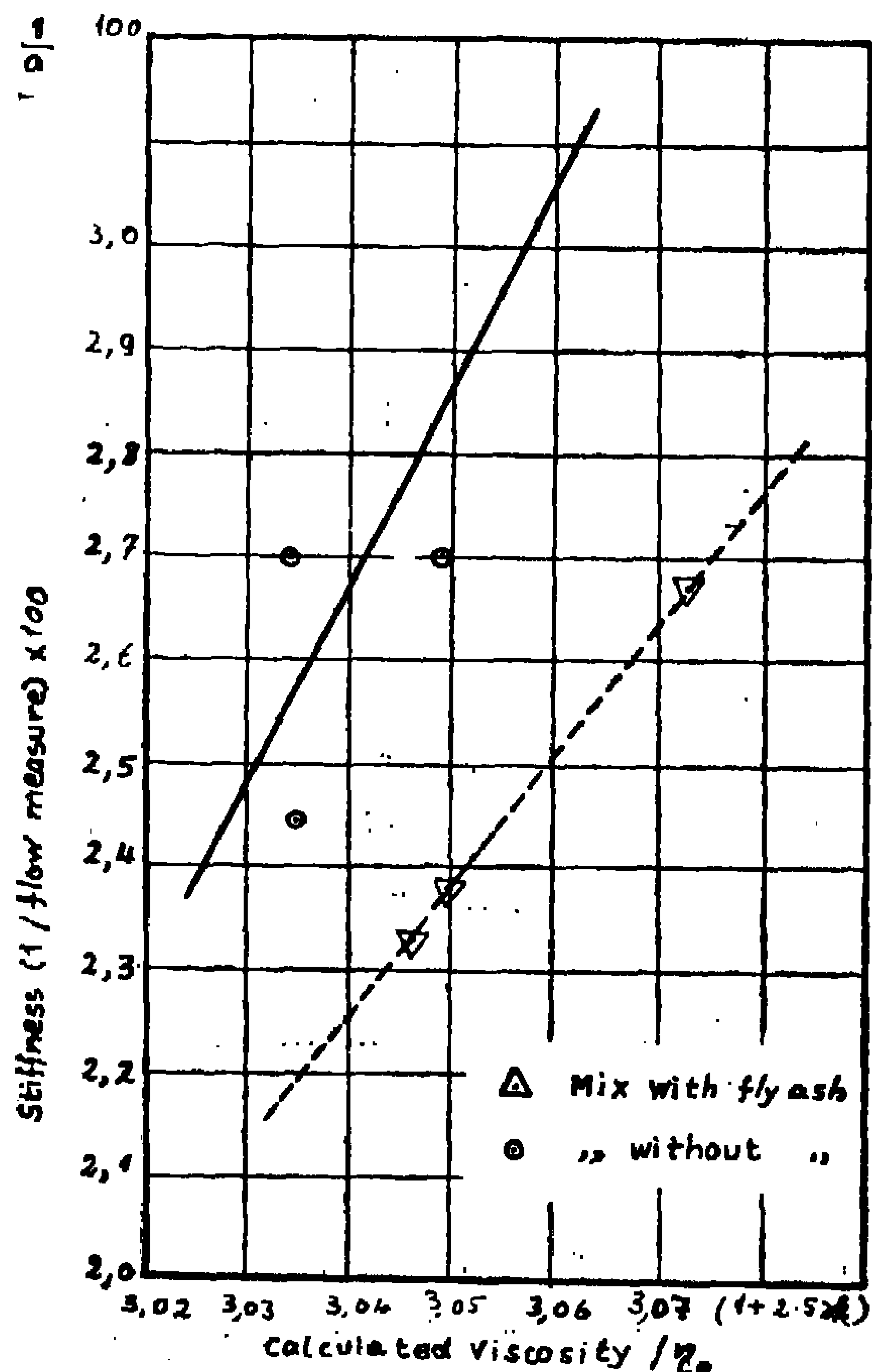


FIG.(1). Relation bet. theoretical viscosity and stiffness of the concrete mix.

To distinguish whether the contrete mixes with the fly ash may follow the same mode of deformation described by equation (3), i.e. viscodilatent flow, the results of the tested mixes recorded in table (1) were recalculated applying equation (3). The steps of calculation have been recorded in table (3) and plotted in fig. (2) to explain the relation between the mix stiffness and the corresponding Vs/W resulting from the following relations extracted from Powers/Wiler equation (3) :

from equ. (3) $\ln(G/Go) = K.\ Vs/W$

but $Vs. = Vc\ (1+Va/Vc)$

then $\ln\ (G/Go) = K(1+m)Vc/W$..(4a)

where :

m = Va/Vc = Volume of aggregates per unit volume of the binding material in the mix cement or cement + fly ash),

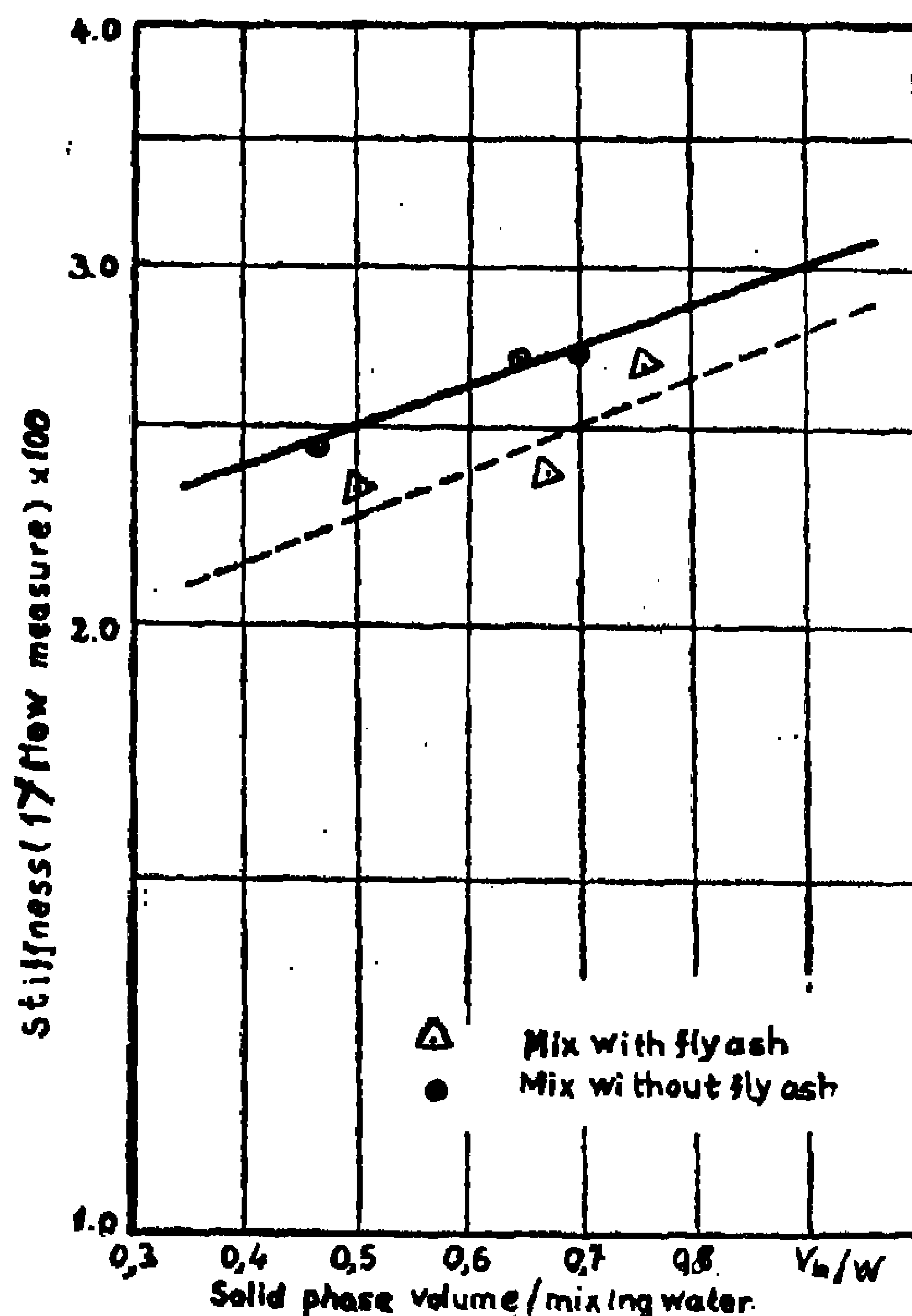


FIG.(2). Relation bet. solid phase volume and the stiffness of the concrete mix. (h. log.)

Table (2). Calculating the relation bet. the theoretical viscosity and the corresponding stiffness of the concrete mixes.

Concrete	Calculations	Concrete without fly ash	Concrete with fly ash
1	Volume conc. of solid phase x	0,814	0,818
	$\eta/\eta_0 = 1 + 2,5\,x$	3,035	3,046
	(1 / flow measure) . 100	2,440	2,325
2	Volume conc. of solid phase x	0,814	0,820
	$\eta/\eta_0 = 1 + 2,5\,x$	3,035	3,050
	(1 / flow measure) . 100	2,700	2,380
3	Volume conc. of solid phase x	0,820	0,829
	$\eta/\eta_0 = 1 + 2.5\,x$	3,049	3,073
	(1 / flow measure) . 100	2,700	2,670

viscosity for the mixes with fly ash and their stiffness is a straight line. On the contrary show the mixes without fly ash (with pure cement) a clear disagreement with the linear relationship between the stiffness and the corresponding viscosity. That means that the mixes without fly ash differ from those with fly ash in their behaviour towards the model of viscous flow of fluids. This difference indeed is due to the different behaviour of the mix components against shear deformation : while on the one hand the concrete mixes with the fly ash show a clear viscous behaviour, it seems on the other hand that the mixe with pure cement obey another model in their shear resistance against deformation. This model — as stated in the literature — is the visco-dilatent one.

III. 4. Visco-dilatent flow :

For the types of mixes, like cement pastes, cement mortars and concrete mixes, many mathematical formula were developed to express the relation between the mix components and its resistance against deformation. The more reasonable formula for plastic mixes is that suggested by Powers/Wiler :

$$G = G_o \cdot e^{k\,(VS/W)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

where :

G = stiffness of the concrete mix, measured by any recognized method for the consistency (slump, flowtable...etc.) ,

III. 2. Contradiction with stiffness theories :

The above mentioned observations come in apparent contradiction with the well known theories of stiffness, which contrm that : an increase in volume of the solid phase in a mixture should be accompanied by an increased in the stiffness of the mix.

The fly ash used in the tests under discussion had a specific weight of 2.428 kg/dm3 ,and that of cement was 3.12 kg/dm3. That means that the specific volume of the paste with fly ash increases by 3.12/2.428 x weight of cement replaced by fly ash in such a paste, (replacement measured by weight in these tests). Despite the increase in the solid phase of the mixes with fly ash they show — as stated before — softer consistency than this of the comparison mixes (with pure cement), by using the same mixing water. That means that the presence of the fly ash in the mix changes the structural features of the internal stresses between the individual constituents of the mix.

III. 3. Viscous flow of a mix :

To explain the influence of fine particles on the viscosity of a fluid matrix developed A. Einstein (1905) his theory, in which it is to observe that he neglected the mutual effect of the internal forces between the suspended particles in the fluid. That means that the dispersed particles in the matrix are only under the effect of hydro-dynamic pressure. Accordingly it can be said that the viscosity of a mixture η depends on the viscosity of the fluid phase η_0 and the volume concentration χ of the solid phase in the mixture :

$$\eta = \eta_0 \, (1 + 2.5 \cdot \chi) \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

From equalion (1) it is clear to notice that the effect of particle size , shape and specific surface of the solid phase had not been included, despite their effect on the amount of water required to maintain a certain consistency in the mixture, and which define the grade of mutual effect of the minute solid particles on the plastic deformation of the plastic mass.

Enstein's equation gives, however, a certain description for the behaviour of deviation of solid-fluid-mixtures from that of the pure Newton's fluid.

The Einstein's equation (theory) can be considered originating from the theory of Arrhenius (1887), in which he investigated the effect of soluble molecules and gel fine particles on the viscosity of solutions and suspensions, where the solvent is considered to behave as a pure Newton's fluid. The following equation (2) give the mathematical translation for Arrhenius' theory :

$$\eta = \eta_0 \cdot e^{1.8 \chi} \quad \ldots \ldots \quad (2)$$

The approximation of the first progression of equation (2) gives the same results obtained from Einstein's equation (1).

To investigate the behaviour of the plastic mixes with and without fly ash towards the viscous model of Einstein, the flow table test results recorded in table (1) had been recalculated according to equ. (1) and plotted in diagram (1). Table (2) contains the calculated values. In diagram (1) represents the ordinate the stiffness of the mixes (reciprocal of the spreading measurements of the flow table). The abcissa represents the theoretically calculated values of the mix viscosity by applying equ. (1) From the diagram it is apparent that the relation between the theoretical values of the

to elaborate laboratory tests in the very close future.

Despite the disputable views about the contribution of fly ash to the strength of concrete, it is generally agreed that its use, particularly as an admixture rater than as a replacement of the cement reduces segregation and bleeding. Any disagreement with the general findings may arise through variations in the composition of the fly ash, which residues from the combustion of pulverised coal and the grade of burning.

In general it had been found that if the sand in the mix is coarse the addition of fly ash should have beneficial results, if on the other hand the sand is very fine, the addition of fly ash may increase the water requirement for a given workability.

From the test results recorded in table (1), which are going to be used in verifying the results expected from this work, it can be seen that the consistency of the concrete mixes in which fly ash replaces parts of the cement used in the mix of comparison are softer than the mixes of comparison (without fly ash) despite using the same amount of water in the mixes with and without fly ash.

Table (1) – Composition of the concrete mixes 1, 2, 3 and the corresponding flow measures.

		Concrete 1	Concrete 2	Concrete 3
binding material content+ Kg/m³		240	230	330
fly ash portion %		20	20	50
mix proportions (by wt.)		1: 8,13: 0,68	1: 5,68: 0,50	1: 5,75: 0,46
W/b – ratio		0,68	0,50	0,46
flow measure (cm)	comparison mix (without fly ash)	41	37	37
	fly ash (1)	43	40	38
	" " (2)	43	41	37
	" " (3)	43	42	37
	" " (4)	43	43	38

+ binding material b = cement or cement + fly ash

II. CONSISTENCY AS A MEASURE FOR THE WORKABILITY:

In the concrete technology it is used to measure the workability of a concrete mix by the slump, compacting factor, or any other recognized method, which described the consistency or the modulus of stiffness of this mix. But the consistency measured by these means can not give a suffcicient expression about the picture of deformation of the mix : So that two mixes may have the same stiffness although they differ in their cohesion capability. Also, it is probable to find two mixes having the same cohesion and the same stiffness even when they differ in their shear resistance.

Accordingly, and in the absence of a proper device to measure the rheological properties of a concrete mix individually, it has so far not been possible to measure the workability, whcih can be guaged only by the experience of the operatives.

From the previous elucidation it is clear that any trial aiming to change the properties of the concrete mix to diminish or prevent its segregation through interfering in its stiffness alone; i.e. without taking into consideration the other factors influencing the rheological characteristica of the concrete mix, will not insure the required improvements, neither economically nor technologically.

For an accurate decision concerning the workability of a plastic concrete mix, three independent factors should be discussed individually :

a. The modulus of stiffness of the mix,

b. The cohesion capability of the mix.

c. The shear resistance of the mix.

III. APPLICABILITY OF RHEOLOGICAL MODELS :

Subdue to the fact, that there is no practical and reliable method to investi gate and evaluate the cohesion and the shear resistance of a concrete mix separately, the technologist is compelled to suffice himself with the stiffness measured by slump or any other recognized method to express the state of workability of a concrete mix.

The need for an adequate method to measure the workability without ignoring any of the factors influencing the rheology of the concrete mix seems to be a pressing necessity especially in case of using a certain mineral powder or holding a comparison between a group of them to chose the cement used in a concrete mix.

The target of this work is to develop a theoretical model to assess the influence of a mineral powder on the workability of a concrete mix, taking into consideration the effect of cohesion and shear resistance within the mix.

III. 1. Experimental results :

The results of an experimental test carried out i nthe Institute of Building Materials) Aachen, F.R.G) have been borrowed here to verify the new method suggested in this paper. The above mentioned tests have been carried out in this institute to clear up the influence of the fly ash on the deformation of the plastic concrete mixes, by replacing different percentages of the cement used in the mix of comparison by fly ash (replacement by weight). The mineral powder which will be used in this investigation will therefore be the fly ash, although it will be more reliable to use more than one mineral powder, the case which will be subject

A THEORETICAL MATHEMATICAL MODEL TO ASSESS THE EFFICIENCY OF A MINERAL POWDER ON THE WORKABILITY OF A CONCRETE MIX

By

Dr. Ing. HASSAN TAHA EL-AROUSY*

SYNOPSIS :

In the concrete technology it is used to measure the workability of a concrete mix with the traditional methods : slump, compacting factor or any other recognized method, which describes the consistency or the modulus of stiffness of the mix.

The need for an adequate method to measure the workability without ignoring any of the factors influencing the rheology of the concrete mix seems to be a pressing necessity.

The target of this work is to to develop a theoretical model to assess the influence of a mineral powder on the workability of a concrete mix. taking into consideration the effect of cohesion and shear resistance within the mix.

I. INTRODUCTION :

Additives may be used in concrete to improve certain of its properties. Finely devided mineral materials are used to improve the workability of concrete during mixing and placing. Many of these materials effect more than one property of the concrete, fresh and hardened, and may be harmful in other directions : the use of finely devided mneral powder increases the workability by increasing the amount of paste in the concrete and hence the cohesiveness, but if they are used in large quantities the amount of water has to be increased, and there will be a consequent less of strength and increase in shrinkage. It will usually be found that the money spent on the additive can be spent more effectively by increasing instead the amount of cement in the mix. But, going this way has also certain limitations ,and one is obliged to use some kind of mineral powder to improve the workability in the absence of the required cement deserved for this purpose.

In light weight concrete — especially- seems the segregation to be a technical problem, since it needs excess water to compensate the water amounts absorbed by the light weight aggregates during the process of mixing and placing. To reduce segreagation — especially — in light weight concrete — it is usually directed to play with the w/c ratio to improve the stiffness of the concrete mix. This way of treatment does not take into consideration the effect of the other rheological characteristics of the concrete mix.

* Civil Eng. Dept., Faculty of Engineering., Al-Azhar University, Cairo. and Unesco-Expert in Structures & Building Technology.

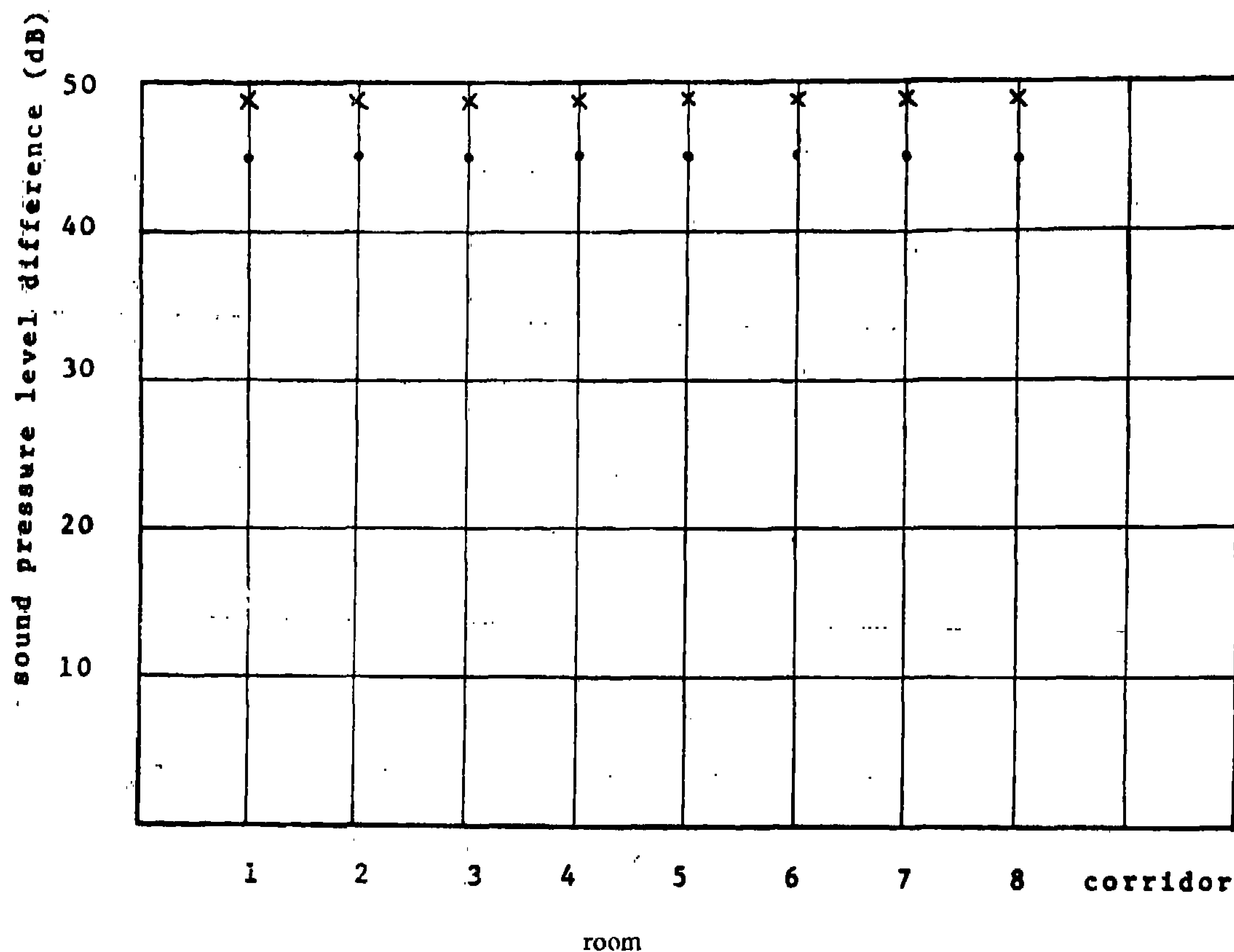


Fig. 9 Sound pressure level difference between the source room (corridor) and other rooms.
. single loaded X double loaded

3. M.J. CROCKER and A. J. PRICE
Sound transmission using statistical energy analysis.

J.Sound and Vibration 9 (1969) p. 469.

4. A J. PRICE and M. J. CROCKER.
Sound transmission through double panels using statistical energy analysis.

Journal of Acoustical Society of American 47 (1970) p. 683.

5. W. WOHLE and A. ELMALLAWY
Generalized model of the application of statistical energy analysis for the sound propagation in a complicated structure.

J. Sound and Vibration 40 (1975). p. 233.

* *

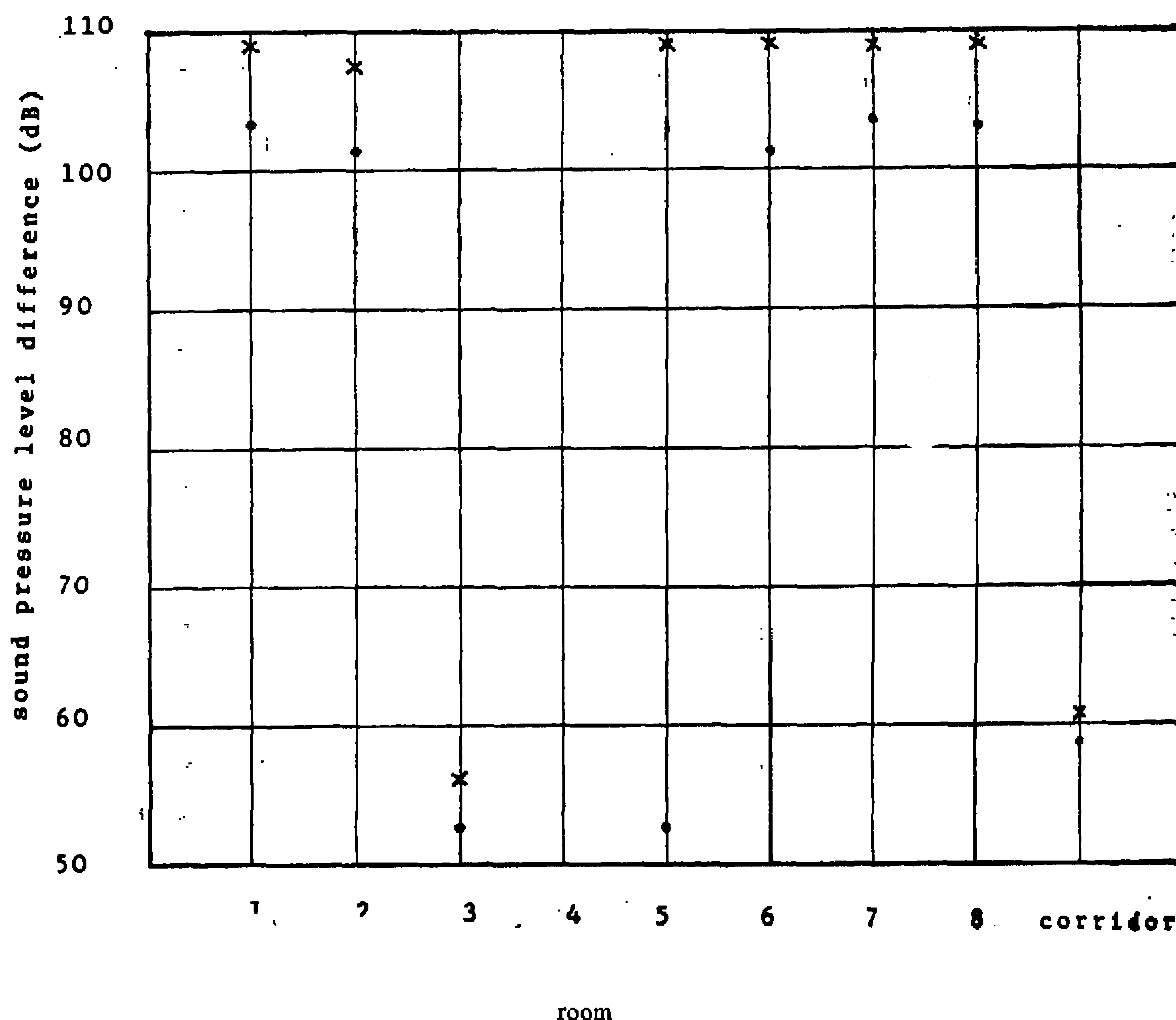


Fig. 8 Sound pressure level difference between the source room (room 4) and other rooms and the corridor. . single loaded X double loaded

CONCLUSION

The generalized model of the statistical energy analysis has shown to provide a useful way of predicting the sound transmbission in any arbitrary structure.

In this paper, the generalized model is used to make a comparison between the sound transmission in a single and double loaded systems of caslsrooms. The theoretical results show that the double loaded system is preferable than the single loaded system from the point of view of noise control inside the school building.

REFERENCES

1. M. HARRIS.
Hand book of noise control
Hill Book Company.

2. P. V. BRUEL.
Sound insulation and room acoustics
Champman & Hall, Ltd

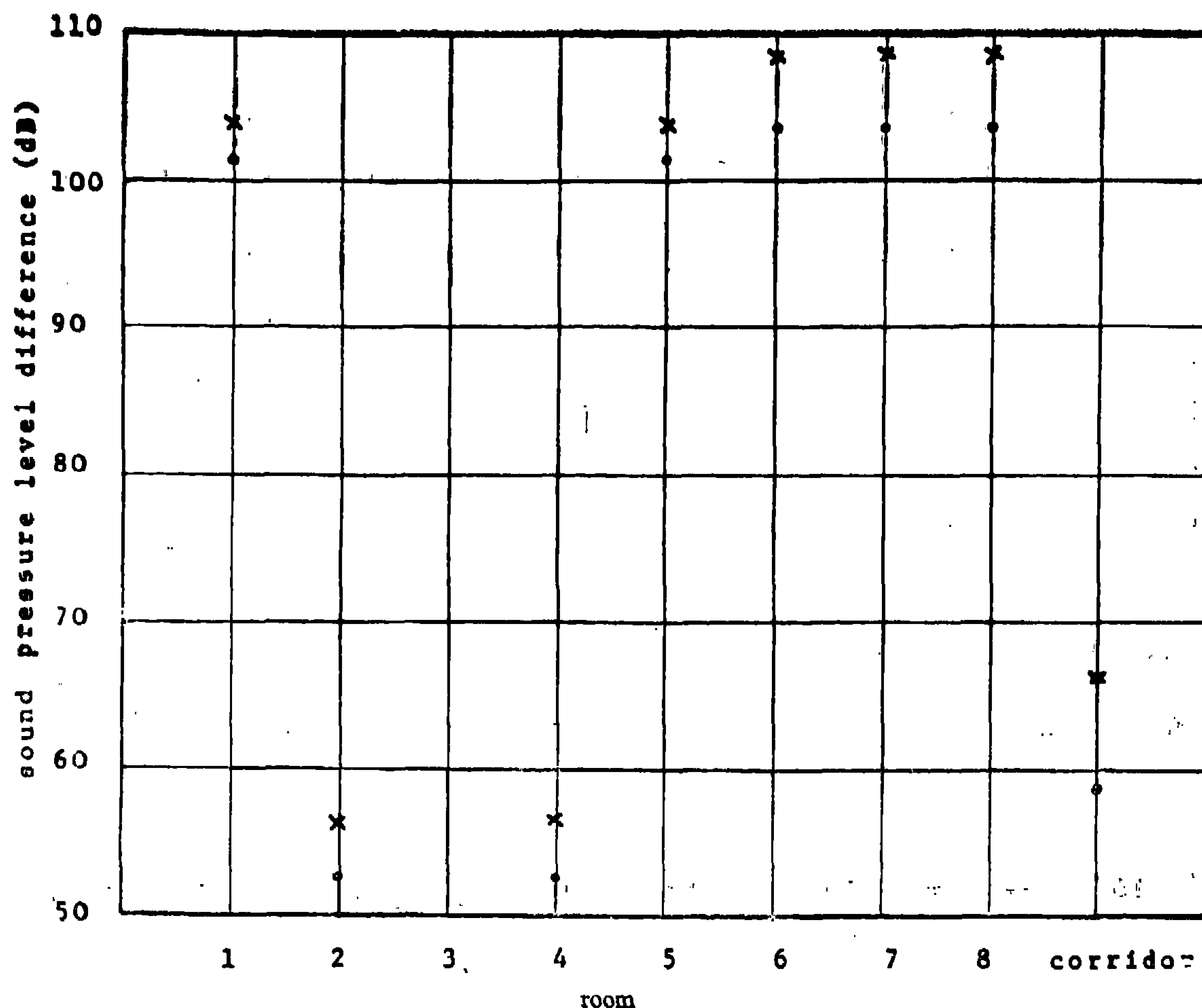


Fig. 7 Sound pressure level difference between the source room (room 3) and other rooms and corridor. . single loaded X double loaded.

The sound pressure level difference between the source room and the other rooms and corridor for the single and double loaded system is deduced. In these calculations, it is assumed that all partitions are constructed from 25 cm brick wall.

Theoretical Results.

Figures 5,6,7 and 8 show the theoretical results of sound pressure level difference for the two systems at a frequency of 500 Hz when the source room is taken as room 1,2,3 and 4 respectively.

It is obviously for these four cases that the sound pressure level difference for double loaded system is greater than that for single loaded system. The corridor —can be considered as a noise source. Figure 9 shows the sound pressure level diffference between the corridor and the other rooms for the single and double loaded system at a frequency of 500 Hz.

It is clearly that in all cases the sound pressure level difference for double loaded system is greater than that for single loaded system. This means that the transmission of noise in a double loaded system is lower than that for a single loaded system at the middle frequency range, which is of a great interest.

On this basis, it can be mentioned that the double loaded system is preferable than the single loaded system.

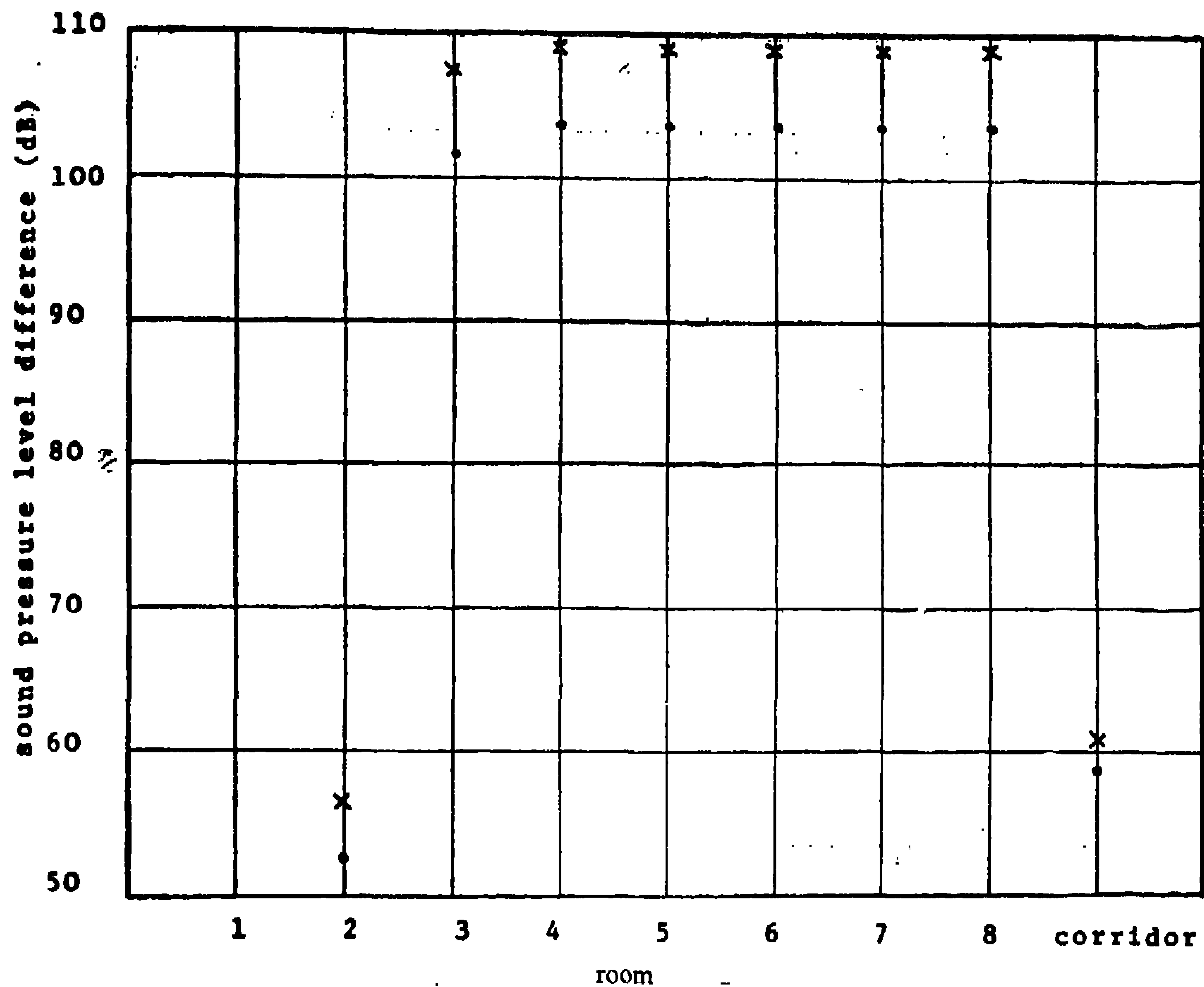


Fig. 5 Sound pressure level difference between the source room (room 1) and other rooms and corridor. . single loaded X double loaded

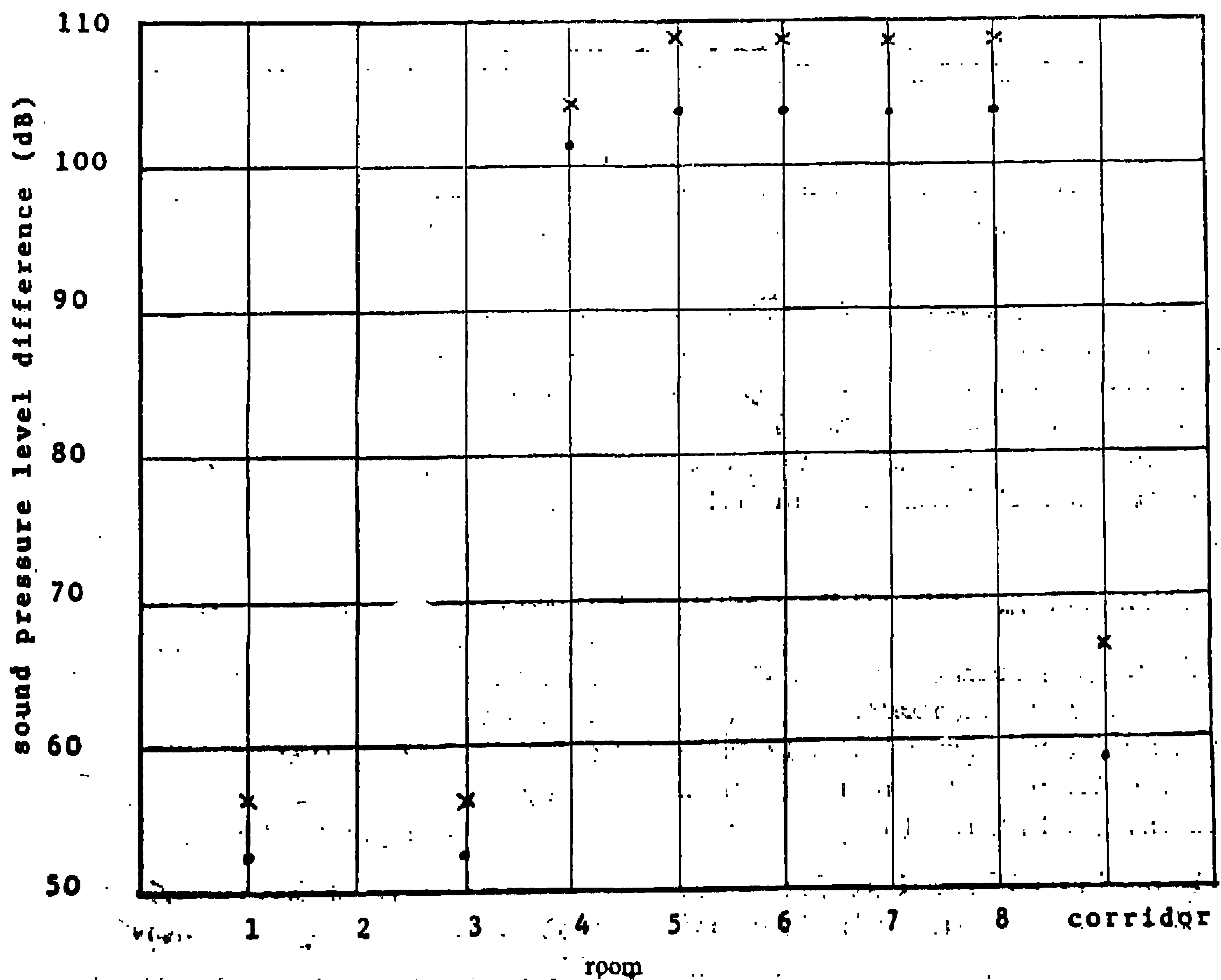
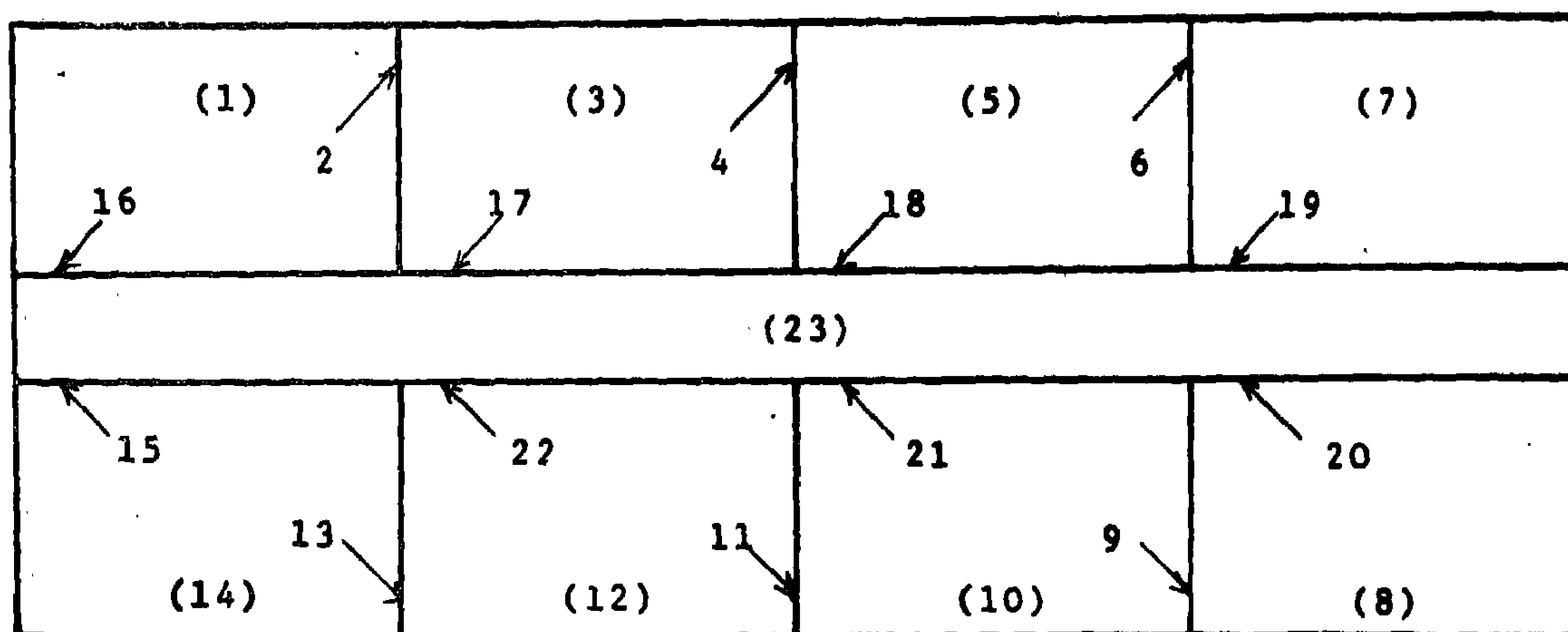


Fig. 6 Sound pressure level difference between the source (room 2) and other rooms and corridor . single loaded X double loaded

sound transmission between these system. On the other —hand, the 8 classrooms arranged as double loaded system can be considered as 23 systems, see Figure 4.

For each system of arrangement, it is assumed that a certain acoustical power is fed into one room (source room), then sound pressure level in each room and in the corridor is calculated.



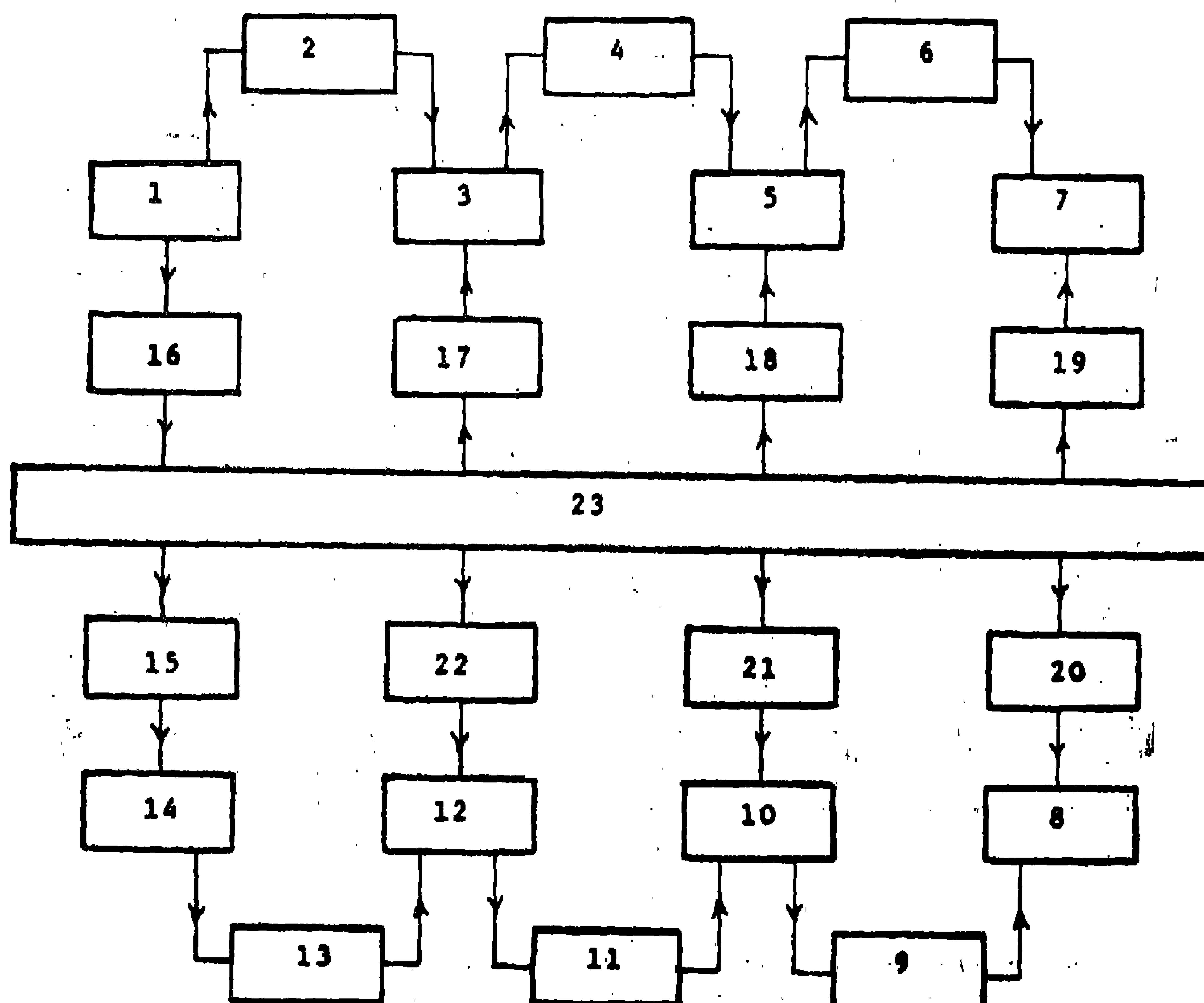
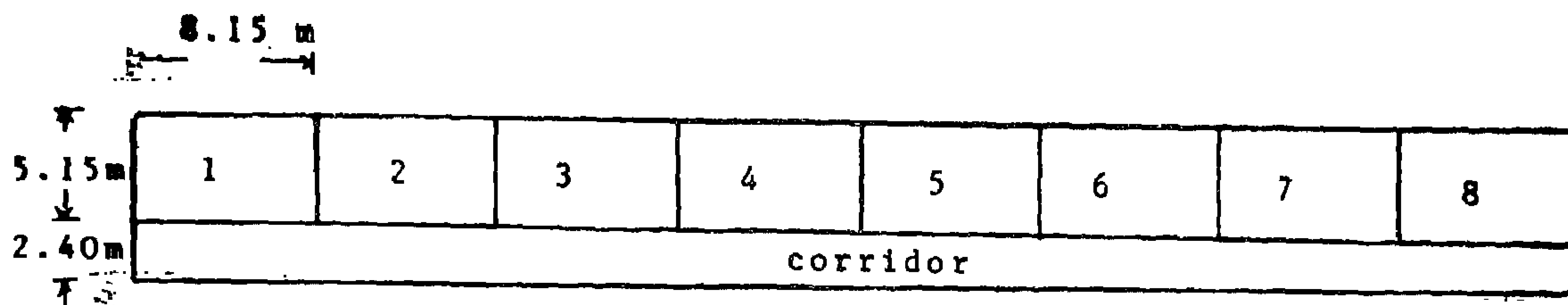


Fig. 4 Power flow through the different elements of 8 classrooms arranged as double loaded system



a) Single loaded system

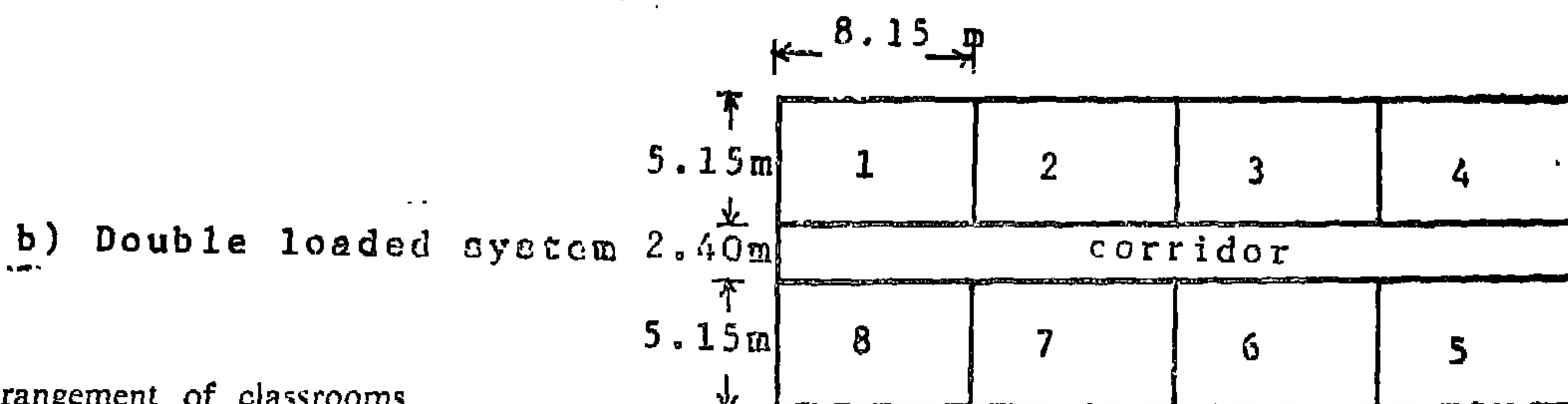
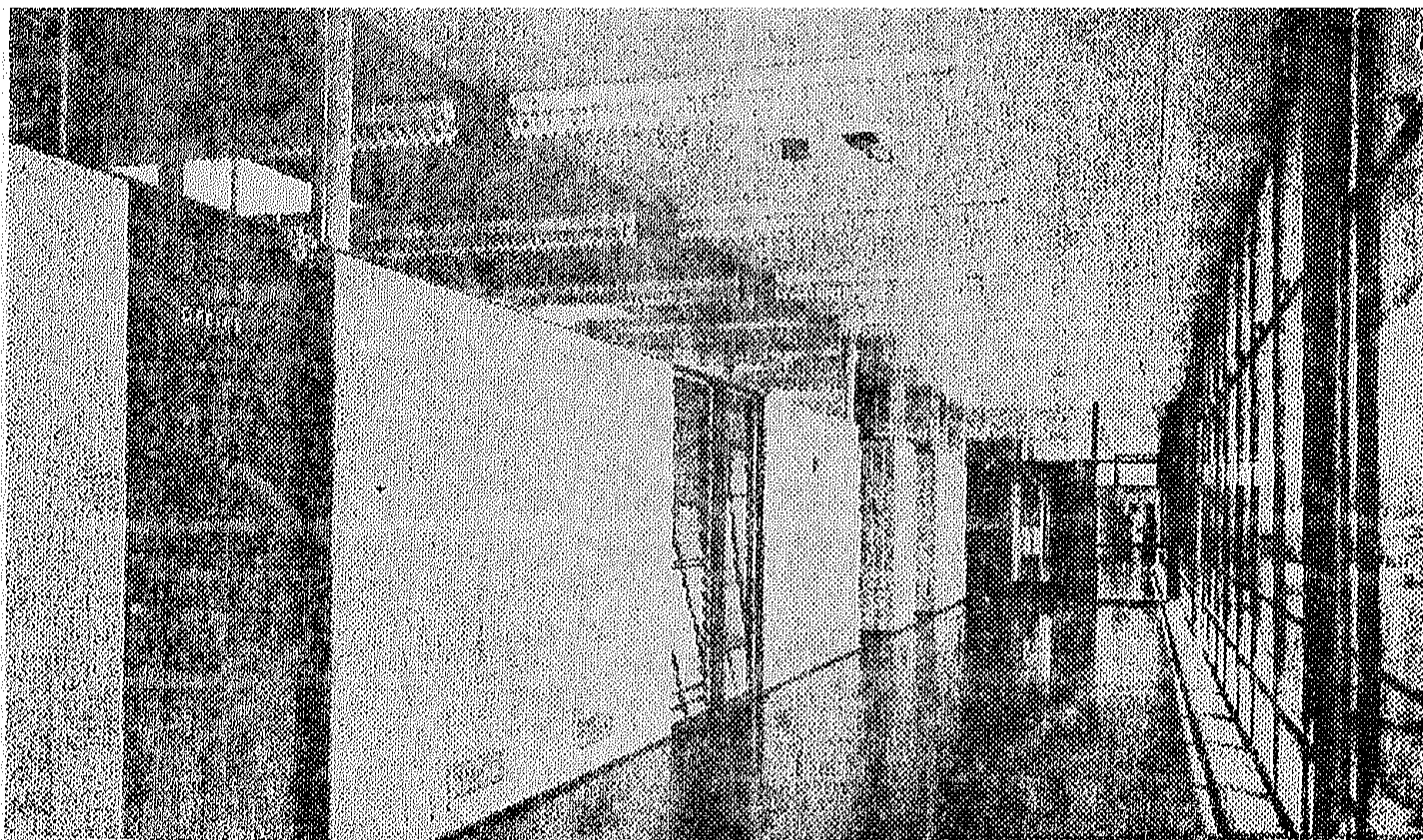


Fig. 2 Arrangement of classrooms

A universal computed program, which is prepared by the author, is established to caclulate the sound transmission in any arbitrary structure. By applying the generalized model, the 8 classrooms arranged as single loaded system can be considered as 24 systems.

Figure 3 shows the paths of the

Fig. 3 Power flow through the different elements of 8 classrooms arranged as single loaded system.



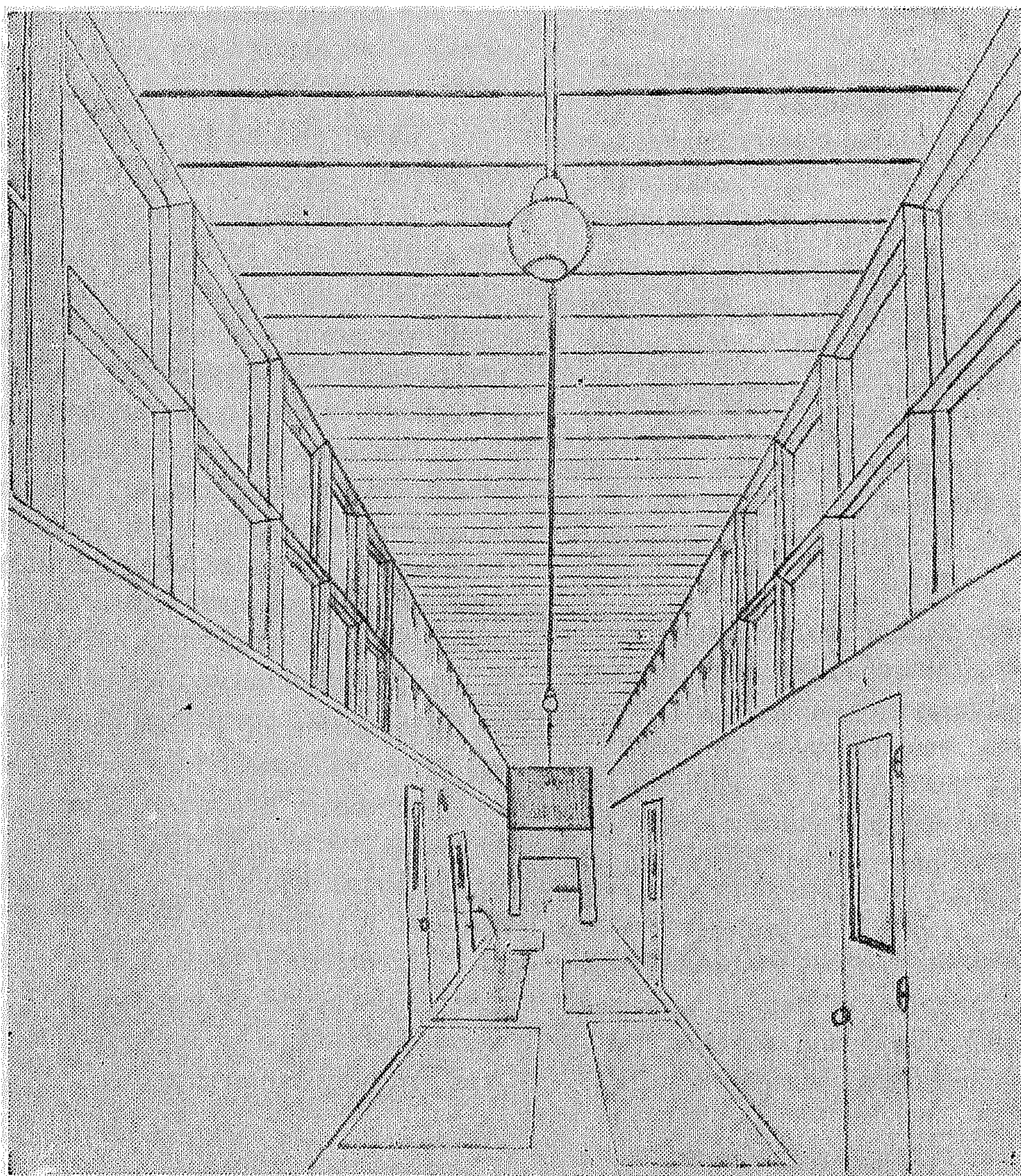


Fig. 1 Arrangement of classrooms as single and double loaded.

NOISE CONTROL IN SCHOOL BUILDINGS BY ARRANGEMENT OF CLASSROOMS

By

Dr. ADEL ELMALLAWANY *

SUMMARY

The most important requirement in school buildings being the reduction of classroom noise level, produced by all exterior and interior noise sources, to the lowest values.

In order to study the sound transmission in a school building, the theory of the statistical energy analysis is applied

A comparison between two systems of arrangements of calssrooms, namely single loaded system and double loaded system from the point of view of noise transmission is given.

INTRODUCTION

The main objective in designing rooms for speech is to ensure that every member of the audience can clearly hear what the speaker says or, in other words, the problem is essentially one of intelligibility

Listenin conditions within an enclosed space vary largely in accordance with the existing background noise levels.

The articulation will increase by increasing the difference between the intensity level of the speech and the noise, ie by reducing the noise level (1,2).

There are three methods for noise control :

i — Noise control at the source .

ii — Noise control in the path of noise propagation.

iii — Noise control inside buildings.

The last method can be achieved by increasing the sound insulation of the different partitions and by the arrangement of rooms.

Sound Transmission in School Buildings

Careful planning of flats is very important if good insulation against airborne sound insulation is to be obtained.

The arrangement of rooms is an indispensable part of good planning against noise in buildings.

There are many arrangements of classrooms. Two commonly used arrangement of classrooms are dealt with, namely single loaded system and double loaded system, see Figure 1.

It was assumed that 8 classrooms are arranged as single loaded or double loaded system as shown in figure 2.

The main aim is to determine the sound transmission in each system for the same input of power, which means that sound presssure level difference between the source room and the other rooms for each arrangement of classrooms is determined.

Application of the Generalized Model of the Statistical Energy Analysis.

The theory of statistical energy analysis was firstly applied for the calculation of the sound insulation of single and double partition (3,4).

A generalized model for the calculation of the sound propagation in a complicated structure by applying this theory was given by the author (5).

* Researcher. in Building Research Centre.

midspan and at the end of the beam under consideration, respectively;

f = the degree of fixity at the ends of the beam under consideration;

$(b_{eff})^{(1)}_{f=o}$ = the effective breadth at the midspan of a similar beam but with simply supported ends (i.e.,f = o).

$(b_{eff})^{(2)}_{f=1}$ = the effective breadth at the end sections of a similar beam but with completely fixed ends (ie., f = 1.o).

The values of $(b_{eff})^{(1)}_{f=o}$ and $(b_{eff})^{(2)}_{f=1}$ can be easily found from the well-known recommendations.

CONCLUSION

The concept of the effective breadth is very important in the solution of many complex structures. The well-known recommendations for calculating the effective breadth are widely different. Moreover most of such recommendations are concluded for simple cases neglecting many important factors, such as different boundary conditions; shear deflection effect,.. etc. The finite element method provides an effective and simple tool for calculating the effective breadth and to study the effect of different factors on its value. The above analysis shows the potential of such effects on the value of the effective breadth. The above procedure can be followed not only for flanged I-beams but also for other cases such as box-shape girders, multi-web beams, single flange beams,... etc.

REFERENCES

1. Muckle, W. "The Effective Breadth of Plating Attached to Rolled Sections". J. Shipbuilder, Oct., 1955.
2. Mansour, A.E. "Ship Double Bottom Structure Under Uniform Lateral and Inplane loads". Schiff und Hafen. Vol. 19, No. (5), 1967.
3. Said Ahmed, M.H. "A solution for cross-Stiffened Plates With End Restraint," Bulletin of the Faculty of Eng. of Alex., 1968.
4. Timoshenko, S. "Theory of Elasticity". Mc-Graw Hill, 1934.
5. Hegazy, E.H. "The Effective Breadth of Wide Flange I-beams on Elastic Foundation in Ship-Structure Design" "J. Research and Consultation Centre, Arab Maritime Transport Academy, No. (5), Dec. 1977.
6. Schade, H.A. "The Effective Breadth Concept in Ship Strucure Design". Trans. SNAME, 1951.
7. Schade, H.A. "The Effective Breadth of Stiffened Plating Under Bending Loads". Trans. SNAME, 1951.
8. Zienkiewicz, O.C. "The Finite Element Method in Engineering Science". Mc-Graw Hill, London, 1971.
9. Argyris, J.H. and Kelesey, S. "Energy Theorems and Structural Analysis "Butter Worth Scientific Publications, London, 1960.
10. Clough, R.W. "The Finite Element Method in Plane Anaysis" Proceedings of the Second Conference on electronic Computation, American Society of Civil Engineering, 1960.
11. Hegazy, E.H. "Structural Analysis of Ship Double Bottom By Finite Element Method". Proceedings of Shipbuilding Conference, DDR, Rostock, Sep. 1975.

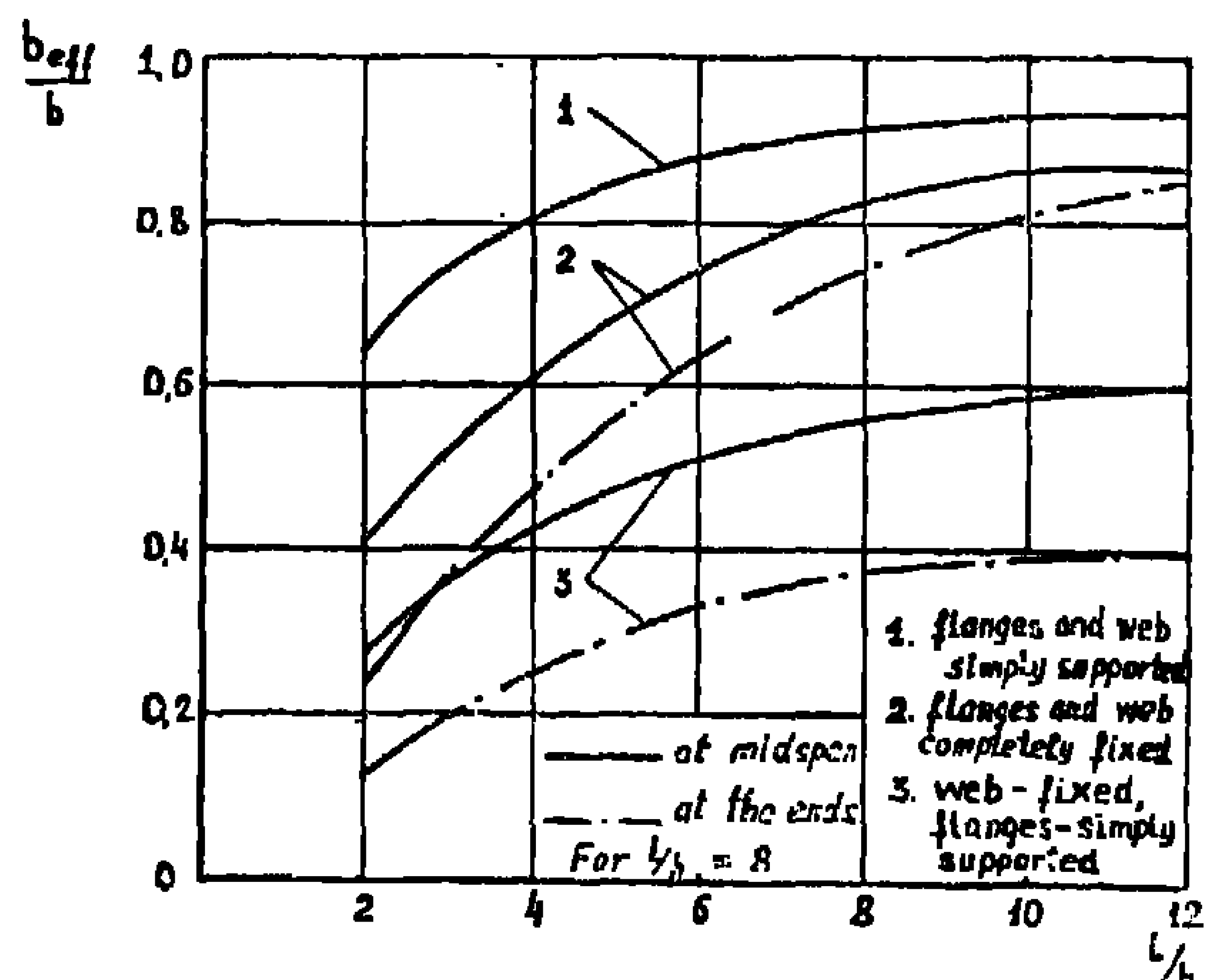


Fig. 7. Effective breadth ratio for different boundary condition for both web and flanges

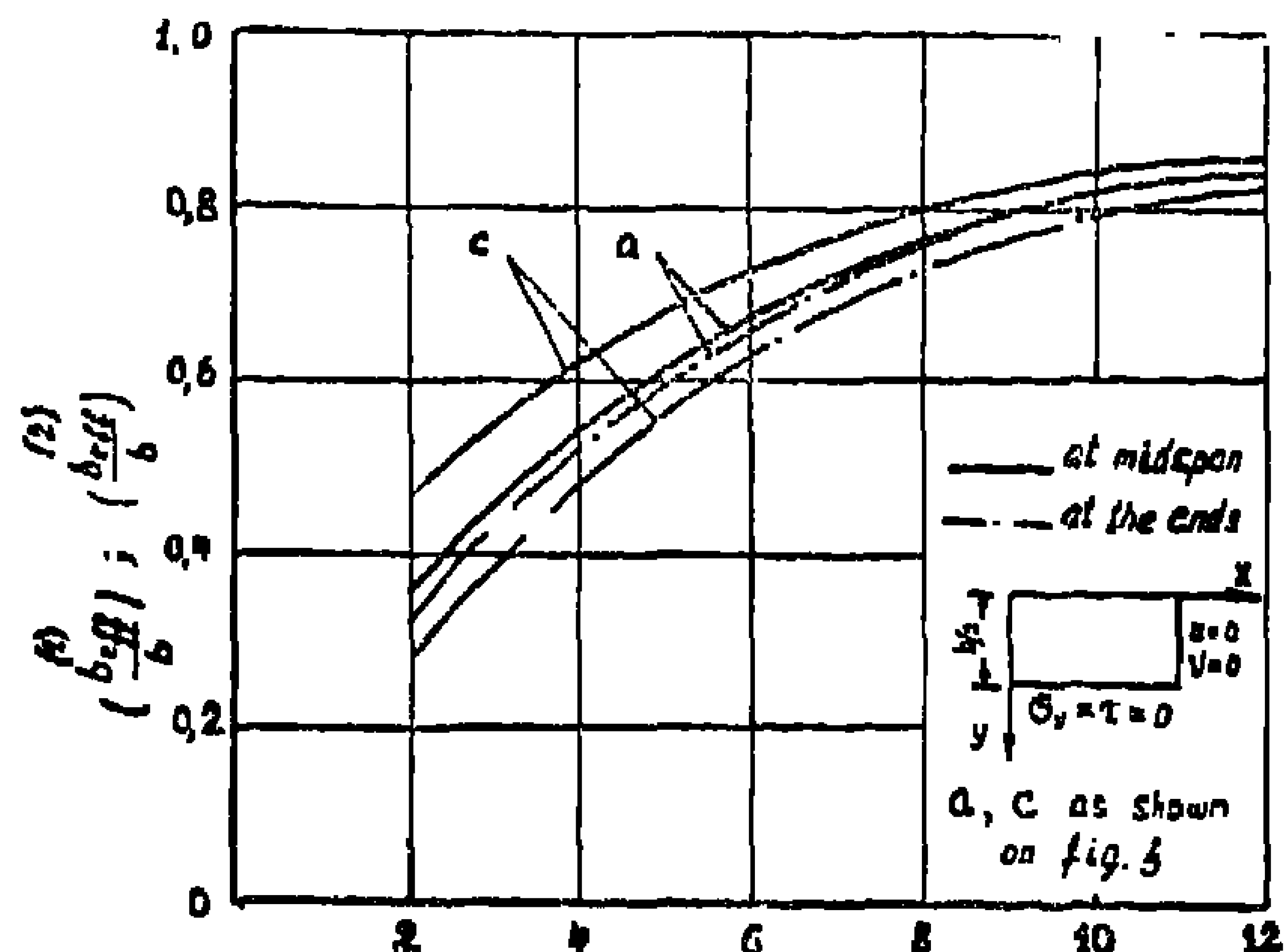


Fig. 8. Variation of the effective breadth ratio at midspan and end section w.r.t. the ratio (L/b) for beam with completely fixed end

of the beam ($b_{eff}^{(1)}$) and the second one at the end sesctison ($b_{eff}^{(2)}$). The difference between the two values is clearly shown on fig. 8., especially when the external load is uniformally distributed. Consequently, the wide flange beam in this case must be treated as a beam with variable cross section.

e) The ratio ($K = b_{eff}^{(1)}/b_{eff}^{(2)}$) may be considered as an indication of the stress ratio at the fixed ends of the beam. As shown on fig. 9 the shape of the external load has a considerable effect on the factor (k).

f) Fig. 10 shows the effect of the degree of fixity (f) at the ends of a wide flange beam on the value of the effective breadth at midspan and at the end sections. Studying the character of the plotted curves approximated to a straight line, one can get the following simple recommendations for calculating the effective breadth for a wide flange beam with end restraint:.

$$b_{eff}^{(1)} = (1 - f)\,(b_{eff}^{(1)})_{f=o} + f\,(b_{eff}^{(2)})_{f=1}$$

$$b_{eff}^{(2)} = f\,(b_{eff}^{(2)})_{f=1}$$

where, $b_{eff}^{(1)}$, $b_{eff}^{(2)}$ = the effective breadth at the

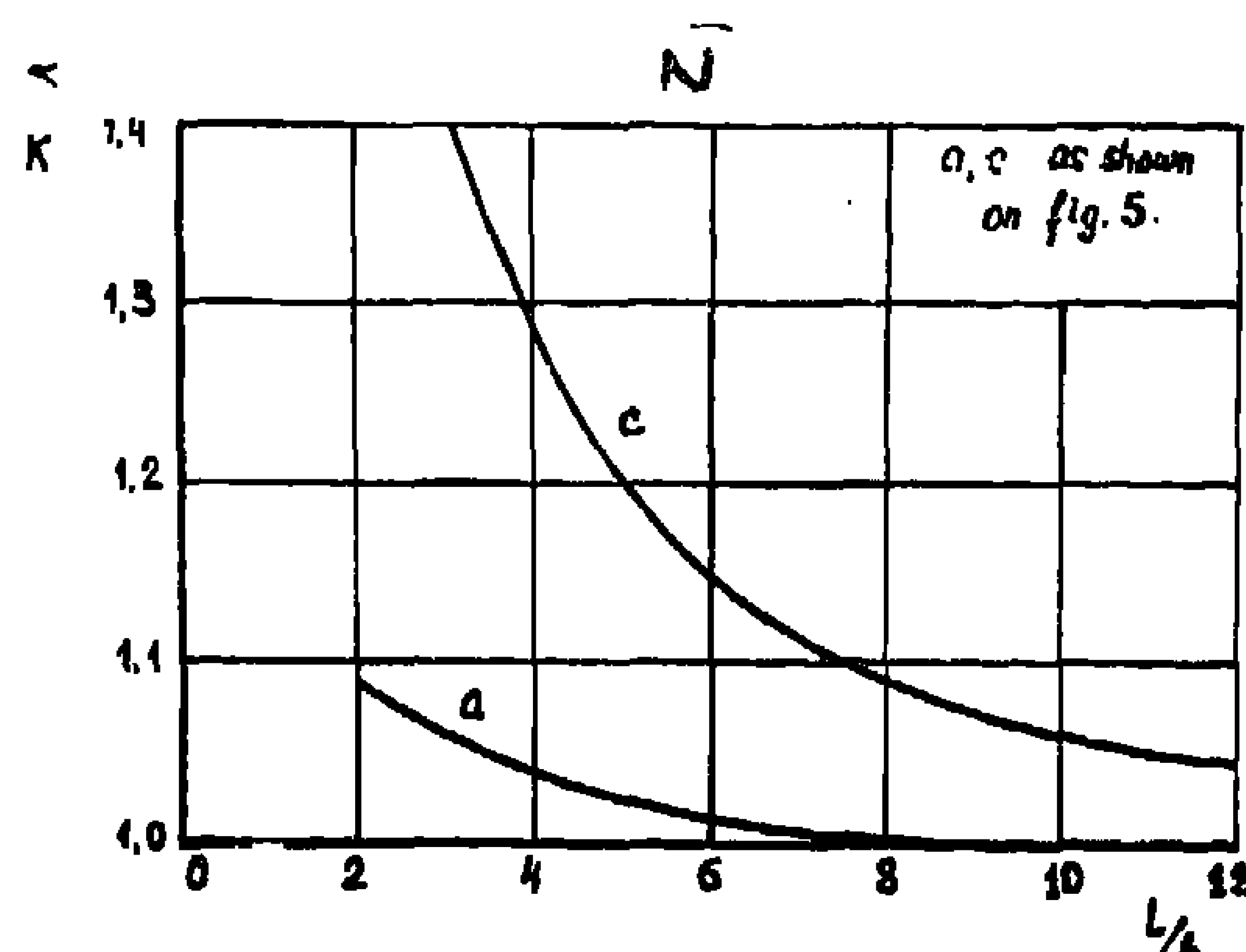


Fig. 9. Variation of coefficient (K) w.r.t. the ratio (L/b) for different types of loading.

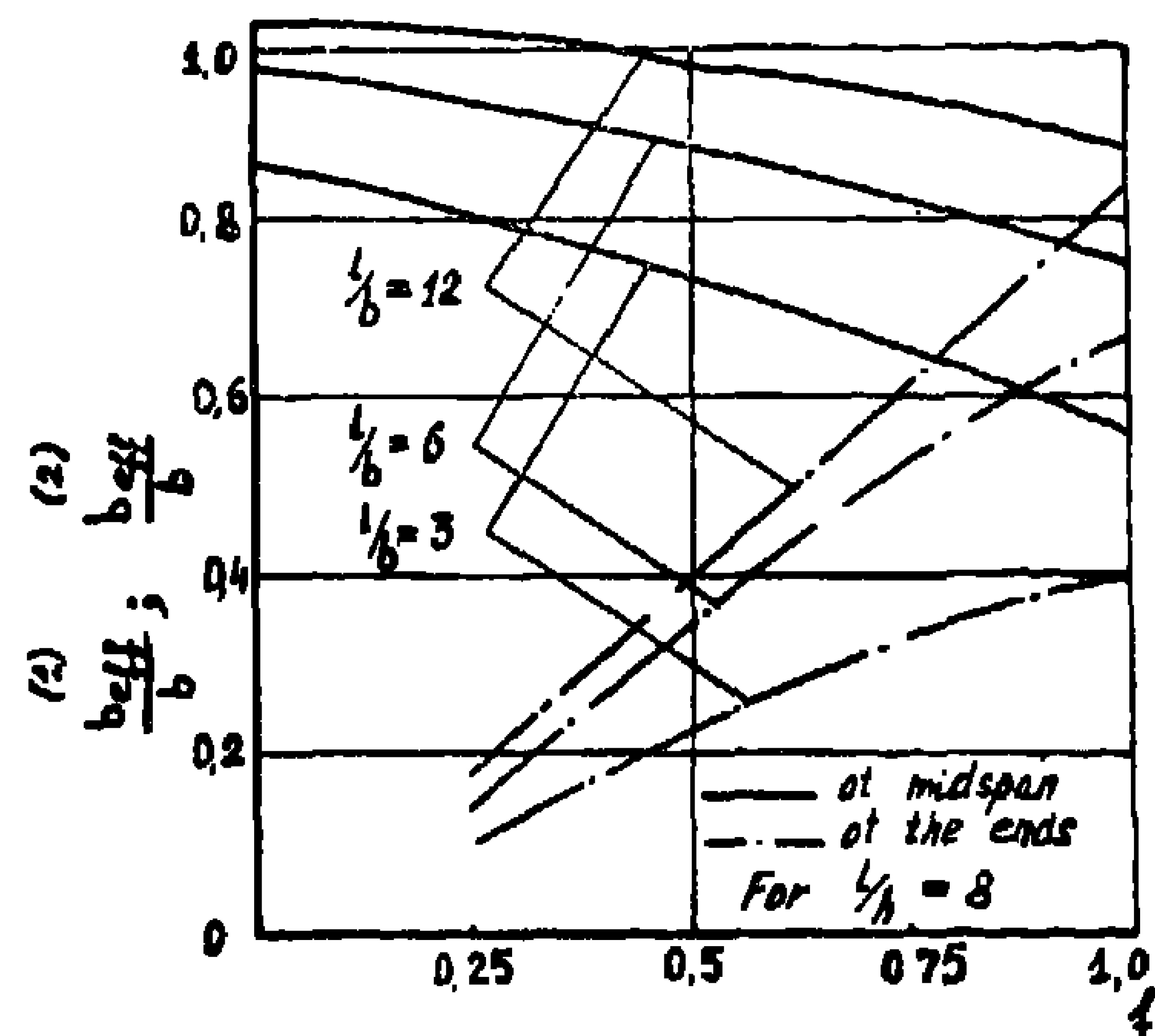


Fig. 10. Effect of the degree of fixity (f) on the effective breadth ratio.

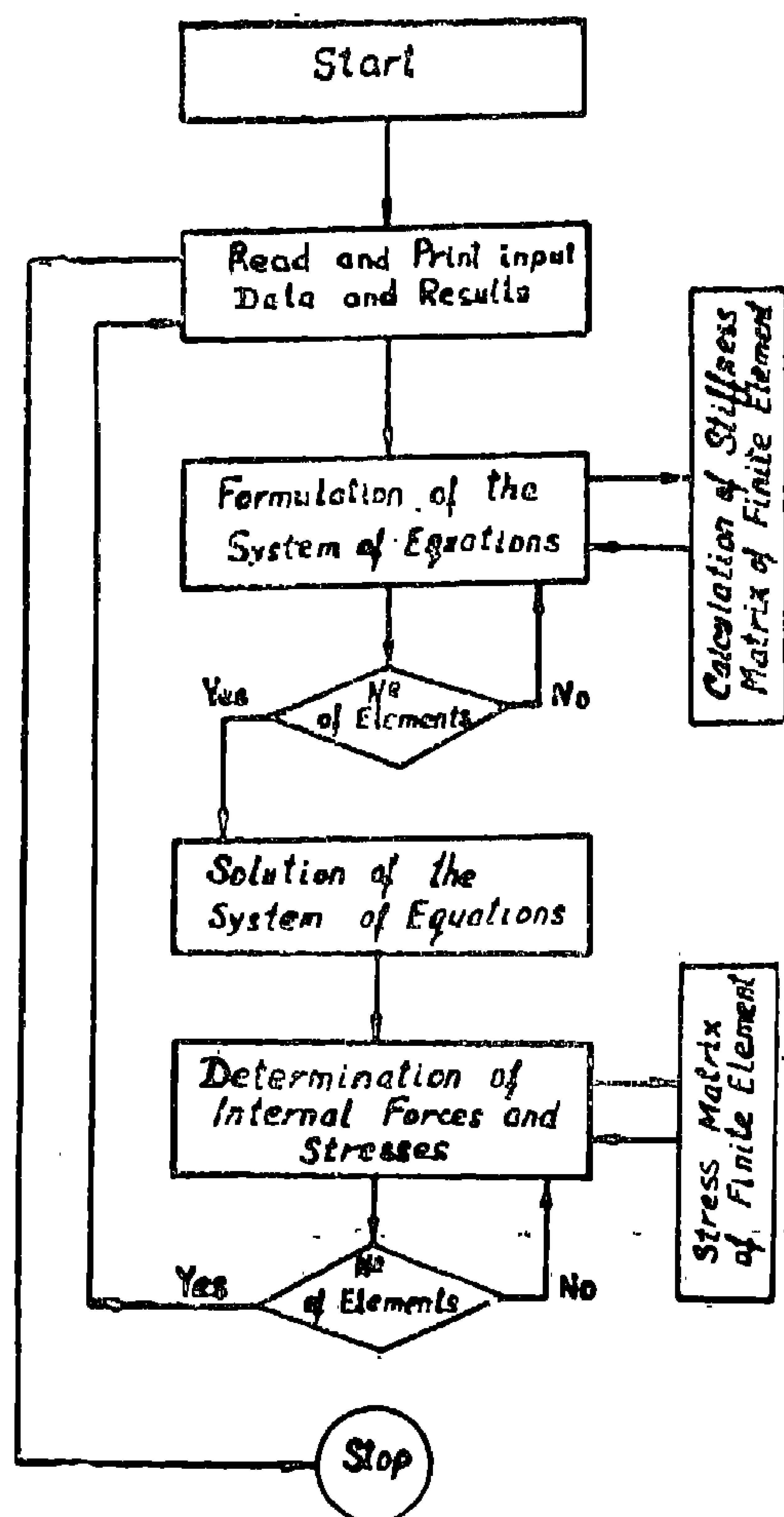


Fig. 4. Flow Chart.

ply supported beam under lateral uniform distributed load). This difference may be due to the shear deflection effect which is excluded in Schade's solution. The shear deflection must be considered in calculating the effective breadth especially for deep beams as those used in ship structures.

b) The value of the effective breadth is largely dependable on the nature of the distribution of the external loads. The smooth distribution of the external load along the beam's length leads to an increase in the value of the effective breadth (fig. 5).

c) The use of finite element method enables the designer to detect the effect of different boundary conditions other than the classical ones (simply supported and fixed conditions). Moreover the boundary conditions for flanges may differ from that for the web. Such cases cannot be solved using the known analytical solutions. The boundary conditions may have a noticable effect on the effective breadth (figs. 6,7)

d) For beams with completely fixed ends we have to calculate two values for the effective breadth. The first at midspan

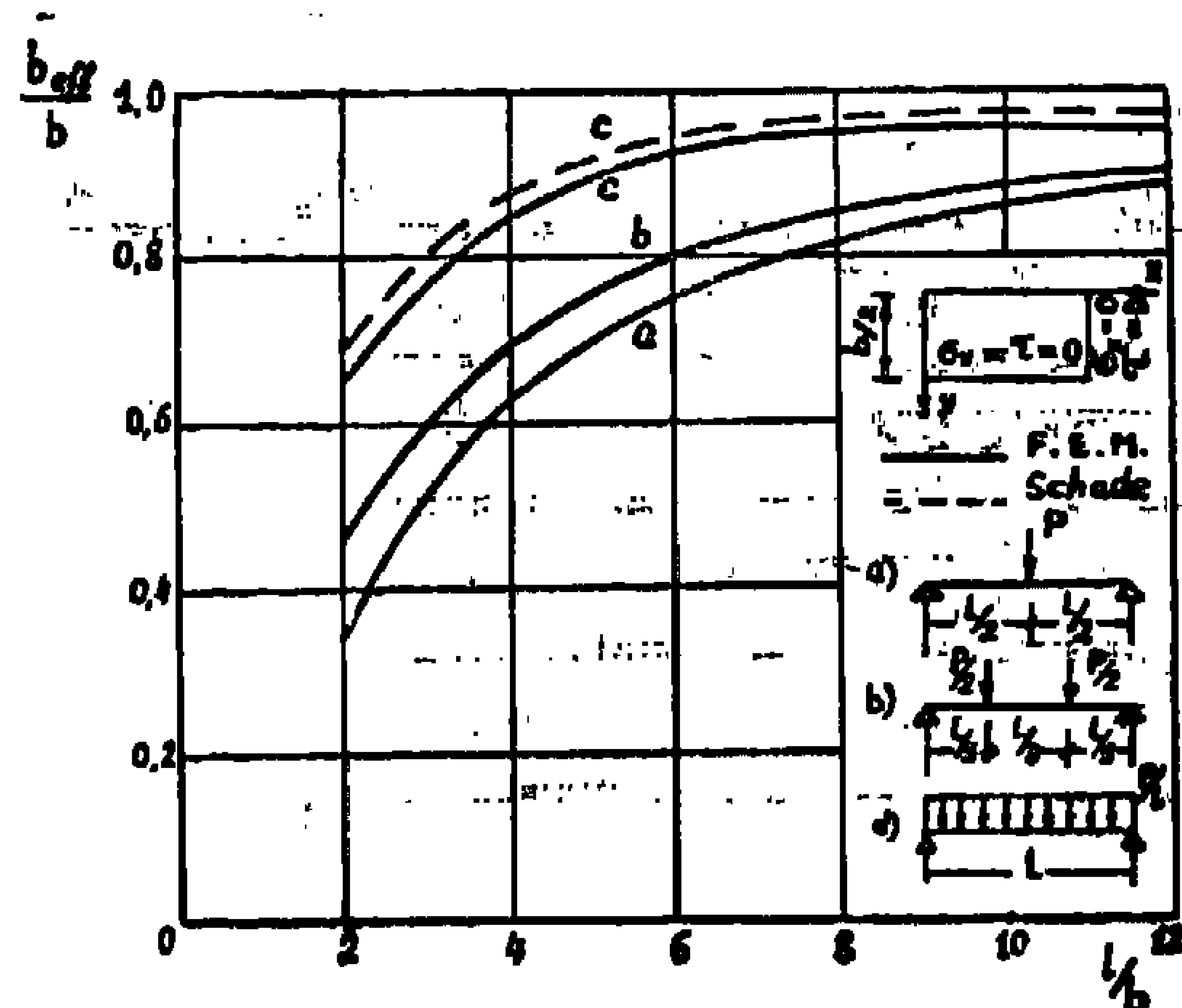


Fig. 5 Effect of external load distribution on the effective breadth ratio

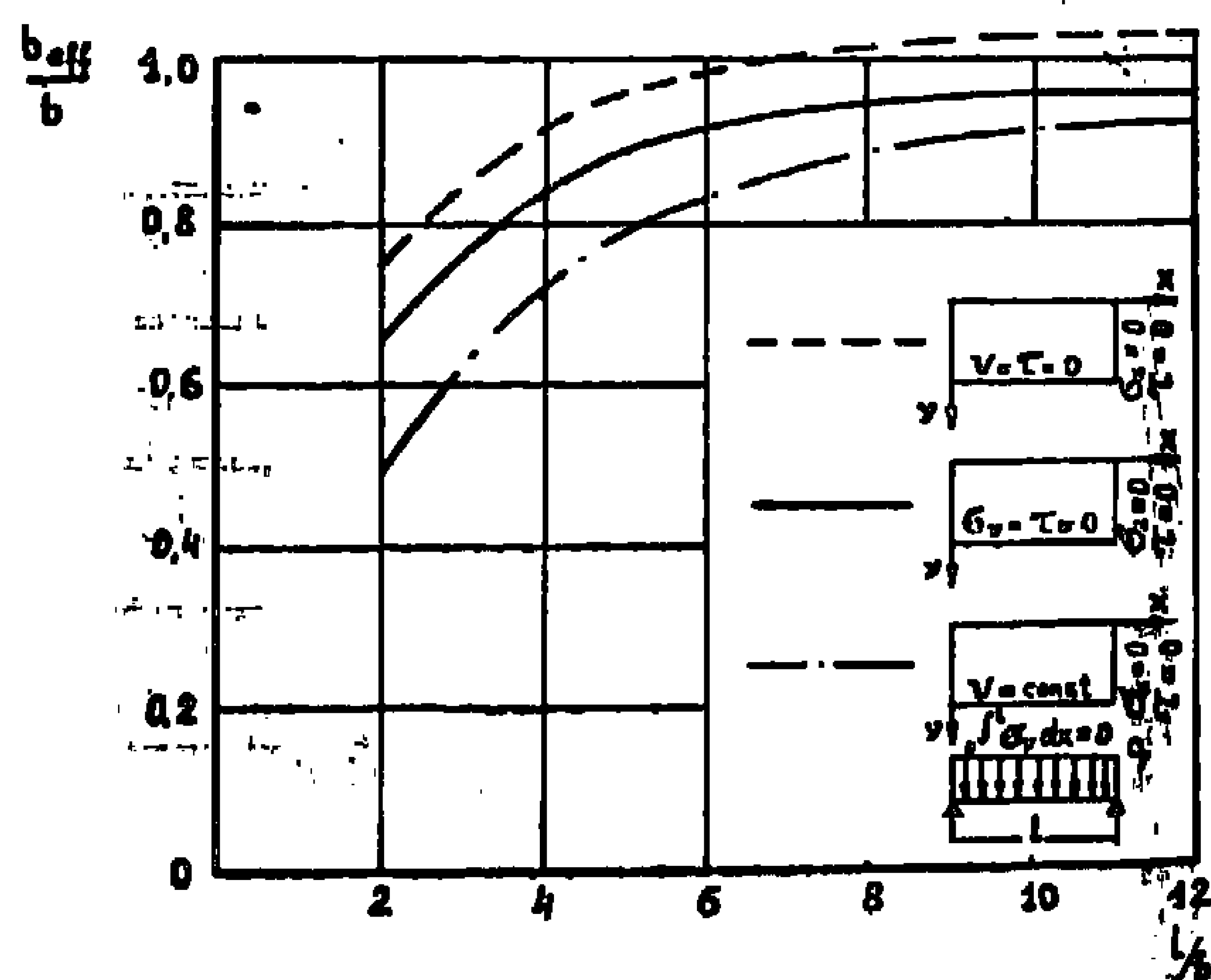


Fig. 6. Effect of boundary conditions along the longitudinal edges of the flange.

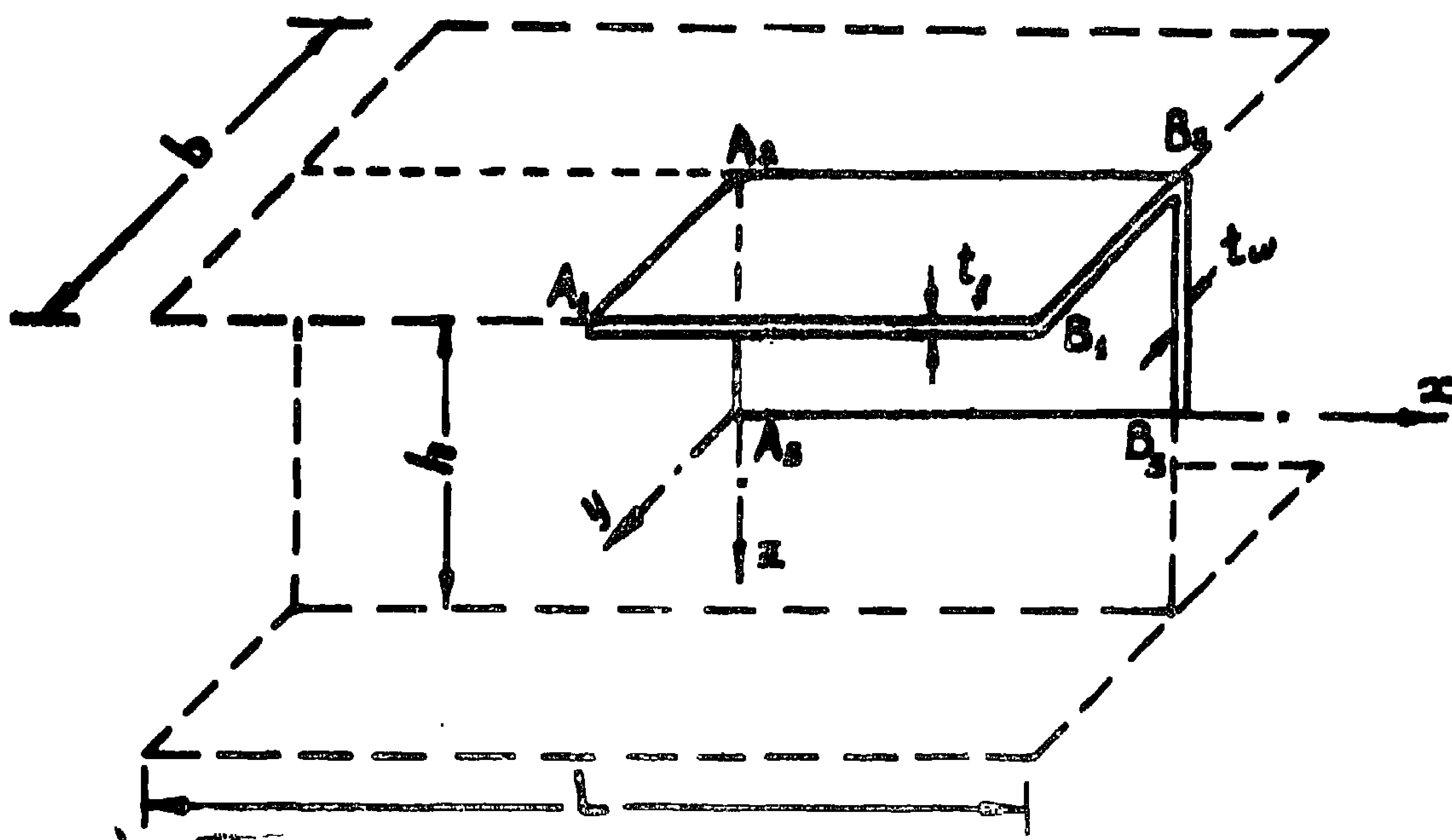


Fig. 2. Idealization of wide flange beam.

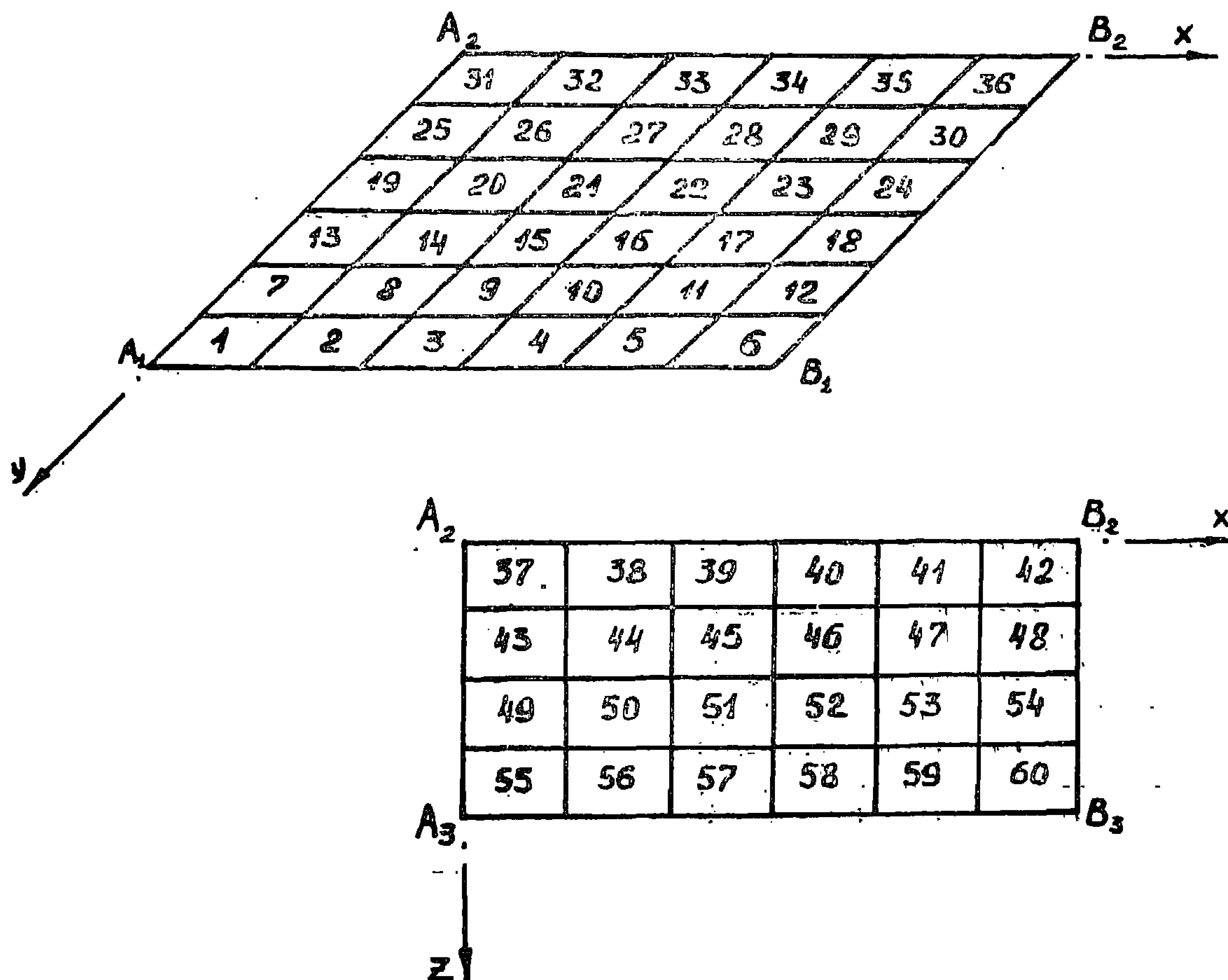


Fig. 3. Representation of wide flange by finite element

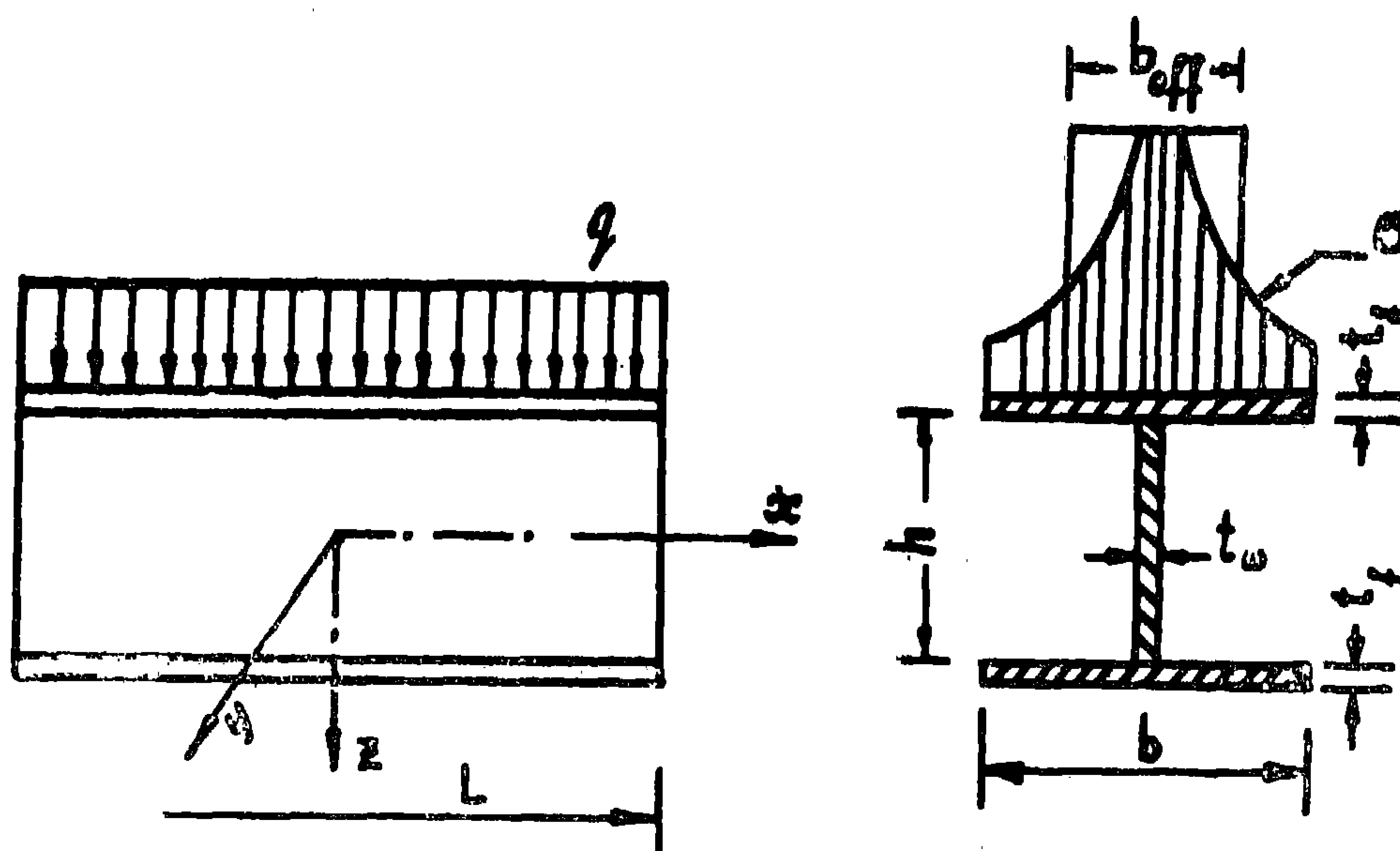


Fig. 1. Stress distribution across the flange.

In this paper the finite element method is used to calculate the effective breadth for wide flange I-beams and to investigate the effect of various factors affecting it.

APPLICATION OF FINITE ELEMENT METHOD

In the finite element method (F.E.M) the real continous structure is represented by a large number of small connected elements, whose elastic properties are taken to approximate the corresponding properties of the real structure. The shape of the finite element depends on the nature of the considered structure. Thus a plate field might be divided into an assembly of segments of various size and shape (triangular or rectangular) and a continous beam might be divided into a number of short parts. In three dimensional problems a tetrahedron element with four nodal corners may be used.

The structure is assumed to be subjected to a system of external loading consisting only of point forces applied at the nodes. A distributed load, such as fluid pressur is then, approximated by a set of equivalent concentrated forces.

The steps of applying the finite element method to the solution of a given structure together with the computer program corresponding to such procedure are discussed in a previous work by the author (II). Also, the accuracy of the finite element method as a method of solution was experimentally verified. The flow chart of the used computer program is shown on figure 4.

A wide flange I-beam can be possibly subdivided into a finite number of elements, each has the shape of a rectangular plate element (see fig.2 and fig. 3). Using the above-mentioned program the effective breadth for a large number of wide flange beams with different end conditions and geometrical characteristics under various types of external loading could be calculated and analysed.

RESULTS OF COMPUTATION

From the various computations and analyses of results, the following concluding remarks are drawn up:

a) Fig. (5) shows a difference between the values of the effective breadth (beff) obtained by F.E.M. and that calculated using Schade's design curves (7) (for sim-

ANALYSIS OF THE EFFECTIVE BREADTH CONCEPT IN SHIP STRUCTURES USING THE FINITE ELEMENT TECHNIQUE

By

Dr. E. HEGAZY.

SUMMARY

The purpose of using the effective breadth concept in design work is to enable the designer to study the behaviour of stiffened plate under bending loads by applying the simple beam theory.

However the known practical recommendations for calculating the effective breadth of plating are widely different and do not take into account many important factors, which may have a noticable effect on the value of the effective breadth of a wide flange beam.

The aim of this study is to use the finite element method to calculate the effective breadth for a wide flange beam and to analyse the effect of different factors on its value.

INTRODUCTION

If a stiffened plate is designed to resist lateral load, the plate behaves as a flange of a beam, which is loaded only by shearing loads at the line of its connection with the web of the beam.

Due to shear lag effect the direct stress distribution across the plate is not uniform and it diminishes as the distance from the web increases (see fig. I). The effective part of the plate is defined as that part which, if considered uniformly stressed, would be computable with the actual flexural of the assembly. This concept of effectiveness enables the designer to compute the stresses in the assembly under bending loads by the use of simple beam theory.

The value of the effective breadth is largely dependable on the boundary conditions, type of external loading (uniformly distributed or concentrated) and the geometrical characteristics of the flange and web. The concept of effective breadth of plating have been investigated by many contributers (1), (2) (3), (4), (5).

A series of analytical investigations on the behaviour of plate stiffener combination under bending loads, together with practical recommendations for calculating the effective breadth ratio (beff/b) were given by H.A, Schade (6), (7).

In recent years, considerable progress has been made by a number of investigators in the application of finite element methods (F.E.M) to the analysis of ship structures (8), (9), (10) (11).

Assistant Professor Of Ship Structure Faculty Of Eng,
Suez Canal University.

Table 2

D10 mm	γ d gm/cm3	Ss	n	e	K m/day	C cm^2	m %
$1.5x10^{-1}$	1.50	2.63	0.430	0.754	3.672	$2.89x10^{-1}$	6.37

It is evident from Table 2 that the value of the drainable porosity 'm' is 6.37 %. This value is useful in estimating both irrigation and drainage duties.

ACKNOWLEDGEMENT

The author wishes to express her gratitudes to Professor Dr. M. Abou Zied, Director of Water Distribution and Irrigation Systems Institute, Water Research Centre, Ministry of Irrigation, for his sincere help and encouragements.

FERERENCES

KHATTAB, A. F., and FAYED, L. A. (1973): Investigation of the drainable porosity of silty-clayey soils as a function of their physical and mechanical properties. Int. J. Rock Mech. Min. Sci., v. 10, pp. 257-263.

FAYED, L. A., KHATTAB, A. F., and ABDEL MEGUID, F. E., (1979) : Drainable porosity of sandy and silty soils. J. Egypt. Soc. Engineers, XIX No. 2.

FOLK, R.L., and WARD, W. C.A. (1957): Brazos River bar, a study in the significance of grain size parameters. Journ. Sed. Petrol., v. 27, pp. 3-16.

PIPER, C. S. (1947) : Soil and plant analysis. Adelaide Univ. Press, Australia.

TERZAGHI, K., and PECK, R. B., (1948) : Soil mechanics in engineering practice, John Wiley & Sons, Inc., New York.

* *

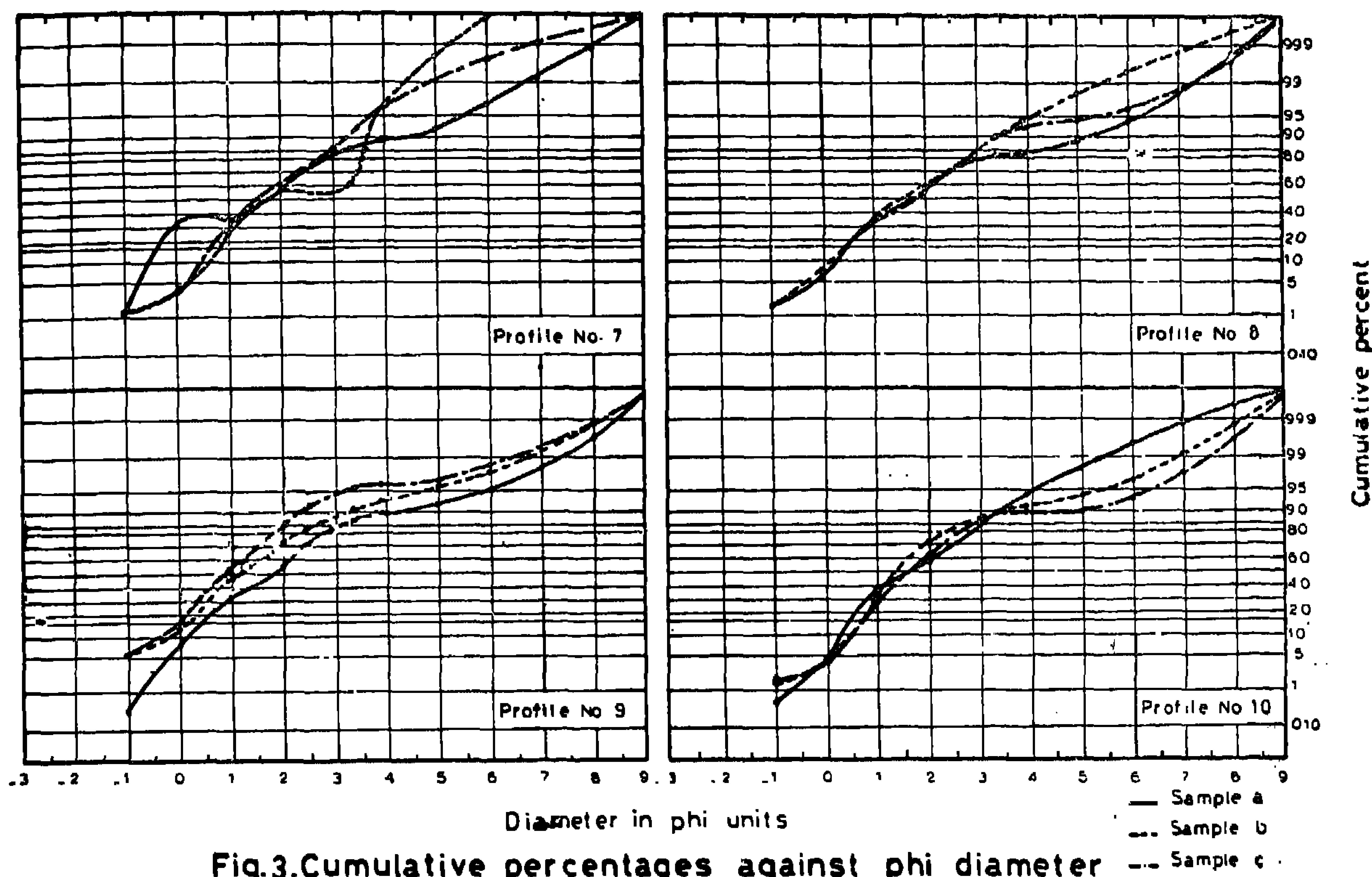


Fig.3.Cumulative percentages against phi diameter

range from -0.07 (near symmetrical) to 0.35 (strongly fine-skewed). The percentages of the determined class limits is 13.33, 56.67 and 30.0 % for strongly fine-skewed, fine skewed and near-symmertical respectively. The average value of SKl is 0.16 falling in the fine-skewed class.

Kurtosis :

The values of both the graphic kurtosis KG and the transformed KG' are shown in Table 1. It is evident that values of KG' range betwee n0.38 (very platy kurtic) to 0.68 (very leptokurtic). The percentages of classes suggested by Folk and Ward (1957), are 3.33, 33.33, 20.0 and 10% for very platykurtic, platykurtic, mesokurtic, leptokurtic and very leptokurtic respectively. The average value is 0.517 falling in the mesokurtic class.

Drainable Porosity

From the results of the experimental work and from equations 6, 7, 8, and 9 values of the effective grain size 'D_{10}', dry specific weight γ_d specific gravity 'Ss', porosity 'n', void ratio 'e', coefficient of permeability 'K', coefficient of soil 'C', and drainable porosity 'm' were computed. Results obtained are tabulated in Table 2.

Table 1 Grain Size Parameters of the Studied Profiles

Profile No		φ 5	φ 16	φ 25	φ 50	φ 75	φ 84	φ 95	Mz φ	σ_I	SK_I	KG	KG′
1	a	0.22	0.75	1.00	1.60	2.35	2.60	3.70	1.65	0.99	+0.14	1.36	0.58
	b	0.40	0.75	1.00	1.65	2.50	2.85	3.80	1.75	1.07	+0.20	0.98	0.50
	c	0.35	0.75	0.90	1.55	2.43	2.75	3.70	1.68	1.24	+0.24	0.92	0.49
2	a	0.10	0.50	0.70	1.50	2.25	2.65	3.50	1.55	1.06	+0.13	0.90	0.47
	b	0.25	0.75	1.00	1.70	2.30	2.50	4.00	1.65	1.01	—0.07	1.18	0.57
	c	0.10	0.60	0.80	1.60	2.50	2.85	3.80	1.68	1.12	+0.16	0.89	0.47
3	a	0.15	0.60	0.85	1.50	2.40	2.80	3.50	1.63	1.06	+0.18	0.89	0.47
	b	0.25	0.65	0.80	1.55	2.20	2.35	3.20	1.52	0.88	+0.03	0.86	0.46
	c	0.20	0.60	0.75	1.50	2.30	2.60	3.35	1.57	0.98	+0.12	0.83	0.45
4	a	-0.15	0.65	0.90	1.80	2.50	2.75	5.40	1.73	1.37	+0.10	1.42	0.59
	b	0.20	0.75	0.95	1.60	2.40	2.75	3.80	1.70	1.05	+0.19	1.02	0.51
	c	0.20	0.75	1.00	1.75	2.45	2.70	3.60	1.73	1.01	+0.03	0.96	0.49
5	a	0.25	0.75	1.00	1.80	2.90	3.20	3.80	1.92	1.15	+0.13	0.77	0.44
	b	-0.35	0.55	0.85	1.65	2.25	2.65	4.00	1.62	1.19	+0.02	1.27	0.56
	c	-0.35	0.40	0.60	1.35	2.40	2.80	3.90	1.52	1.24	+0.15	0.97	0.49
6	a	-0.30	0.70	1.05	2.05	3.05	3.55	5.20	2.10	1.54	+0.10	1.13	0.53
	b	0.25	1.20	1.40	2.10	3.05	3.40	4.50	2.23	1.19	+0.16	1.06	0.52
	c	0.40	1.10	1.50	2.10	3.00	4.00	6.00	2.40	1.58	+0.36	1.53	0.61
7	a	-0.70	-0.40	-0.20	1.75	2.70	3.20	5.50	1.52	1.84	+0.01	0.87	0.47
	b	0.20	0.80	1.00	1.70	3.50	3.60	3.90	2.03	1.26	+0.28	0.61	0.38
	c	0.20	0.65	0.85	1.60	2.55	2.95	3.75	1.73	1.12	+0.20	0.86	0.46
8	a	-0.20	0.45	0.70	1.75	2.80	4.00	6.25	2.07	1.87	+0.33	1.26	0.56
	b	-0.30	0.40	0.65	1.50	2.65	3.00	4.05	1.63	1.31	+0.17	0.89	0.47
	c	-0.20	0.50	0.75	1.50	2.60	2.95	5.25	1.75	1.44	+0.10	1.21	0.55
9	a	-0.20	0.40	0.70	1.80	2.65	3.10	5.80	1.77	1.59	+0.15	1.26	0.56
	b	-1.10	0.10	0.40	1.20	2.05	2.65	4.70	1.32	1.52	+0.09	1.44	0.59
	c	-1.05	-0.05	0.20	0.80	1.70	2.05	3.20	0.93	1.17	+0.17	1.16	0.54
10	a	0.10	0.50	0.75	1.60	2.70	3.05	4.00	1.72	1.23	+0.19	0.82	0.45
	b	0.10	0.70	0.90	1.40	1.90	2.70	5.35	1.60	1.30	+0.35	2.15	0.68
	c	0.20	0.70	0.90	1.65	2.45	2.90	6.25	1.75	1.47	+0.33	1.60	0.62

N.B. Letters a,b and C indicate the depth of the Samples, being 20, 40 and 60 cm respectively.

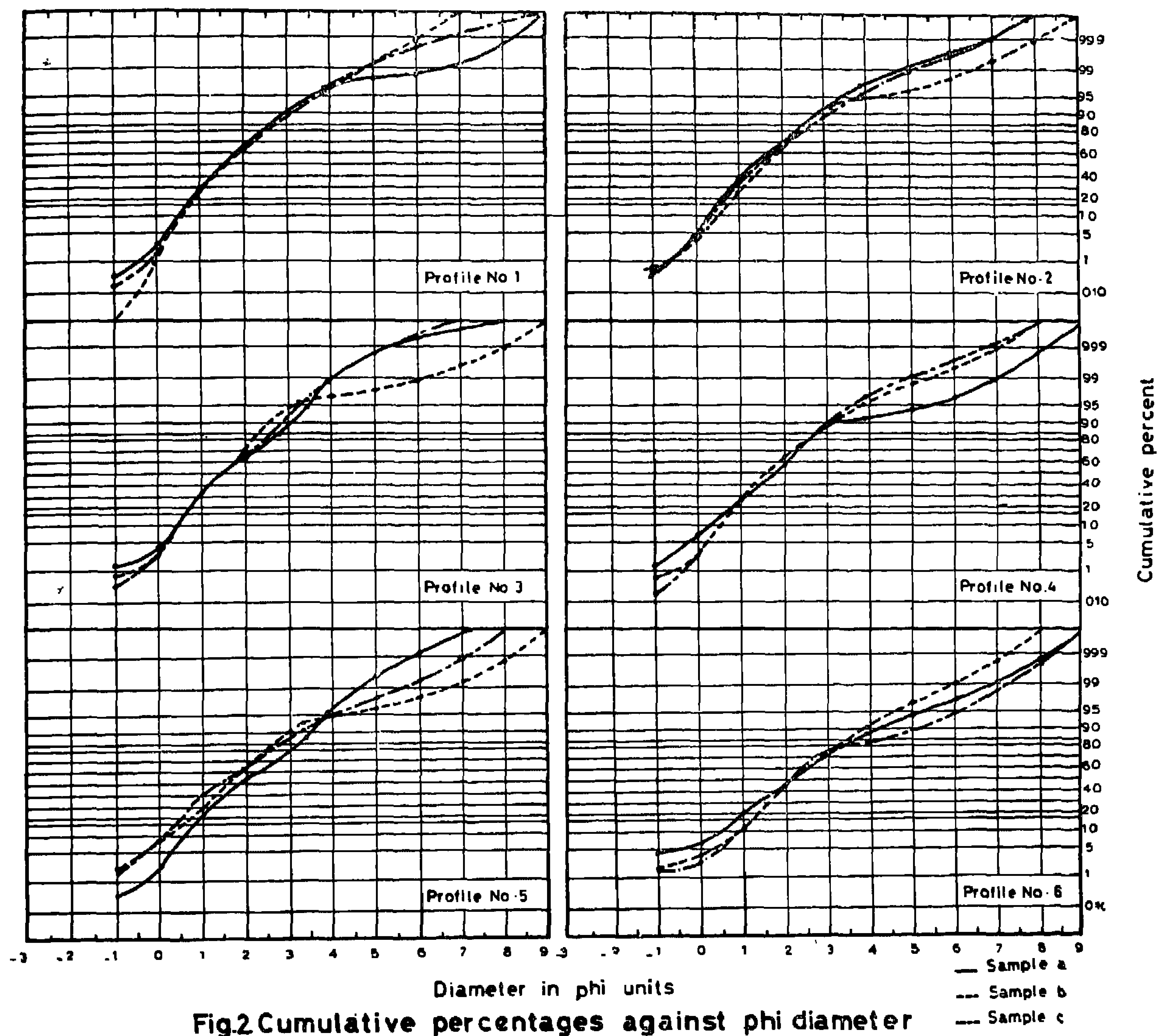


Fig.2 Cumulative percentages against phi diameter

Table 1 gives the grain size parameters suggested by Folk and Ward (1957) and the seven percentiles in phi units from which these parameters were calculated.

Average size :

Values of the graphic mean size Mz (Table 1) range from 2.40 φ (fine sand) to 0.93 ψ (coarse sand). The percentages of coarse, medium and fine sands are 3.33, 73.33 and 23.33% respectively. The average value is 1.715 φ falling in the medium sand size.

Sorting :

Sorting is determined by the inclusive graphic standard deviation, (σ_1 φ Table 1). Using the scale given by Folk and Ward (1957), the studied samples have sorting values that range between 0.88 φ (moderately sorted) to 1.87 φ (poorly sorted). The majority of the samples (90%) are poorly sorted and the remaining 10% are moderately sorted.

Symmetry :

Symmetry is described using the inclusive graphic skewness SK1 (Table 1). Its values

Measures of asymmetry:

Skewness measures the degree of asymmetry as well as the 'sign', that is, whether a curve has an asymmetrical tail on the left or right. The inclusive graphic skewness SK1 is the statistic measure of skewness, given by the following formula:

$$SK1 = \frac{\emptyset 16 + \emptyset 84 - 2\emptyset 50}{2(\emptyset 84 - \emptyset 16)} + \frac{\emptyset 5 + \emptyset 95 - 2\emptyset 50}{2(\emptyset 95 - \emptyset 5)} \quad \ldots\ldots (3)$$

Symmetrical curves have SK1 = .00; those with excess fine material, that is, a tail to the right have (+)ve skewness and those with excess coarse material, that is, a tail to the left have (-)ve values. The following limits are adopted.

SK1 from

+1.00 to +0.30 strongly fine-skewed
+0.30 to +0.10 fine-skewed
+0.10 to -0.10 near-symmetrical
—0.10 to —0.30 coarse-skewed, and
—0.30 to —1.00 strongly coarse-skewed

Measures of the peakedness:

The graphic kurtosis (KG) and its transformed KG' are used for measuring the peakedness of the curves, where

$$KG = \frac{\emptyset 95 - \emptyset 5}{2.44\ (\emptyset 75 - \emptyset 25)} \quad (4)$$

and

$$KG' = \frac{KG}{1 + KG} \quad (5)$$

The following scale was adopted (Folk and Ward, 1957).

KG' less than 0.400 very platykurtic
from 0.400 to 0.474 platykurtic
from 0.474 to 0.526 mesokurtic
from 0.526 to 0.600 leptokurtic
from 0.600 to 0.750 very leptokurtic, and
more than 0.750 extremely leptokurtic

Drainable Porosity

A representative sample of about 20 kg was used to determine the coefficient of permeability 'K' using the method described by Khattab and Fayed (1973) and Fayed **et al** (1979). The drainable porosity was determined from the following equation:

$K = 0.29 \times 10^{-3}\ e^{32.66\ C}$ (Fayed **et al,** 1979) ....(6)

and

$m = n\ (1 - C/eD_{10}\ h)$ .... (7)

where,

K = coefficient of permeability, in m/day
C = coefficient of soil in cm^2
n = porosity
e = void ratio
D10 = effective grain size in cm, and
h = depth of the soil in cm.

The porosity 'n' and void ratio 'e' were determined using the following equations

$\gamma d = Ss\ (1 - n)$ ....(8)

and

$e = n/(1 -)$ ....(9)

where

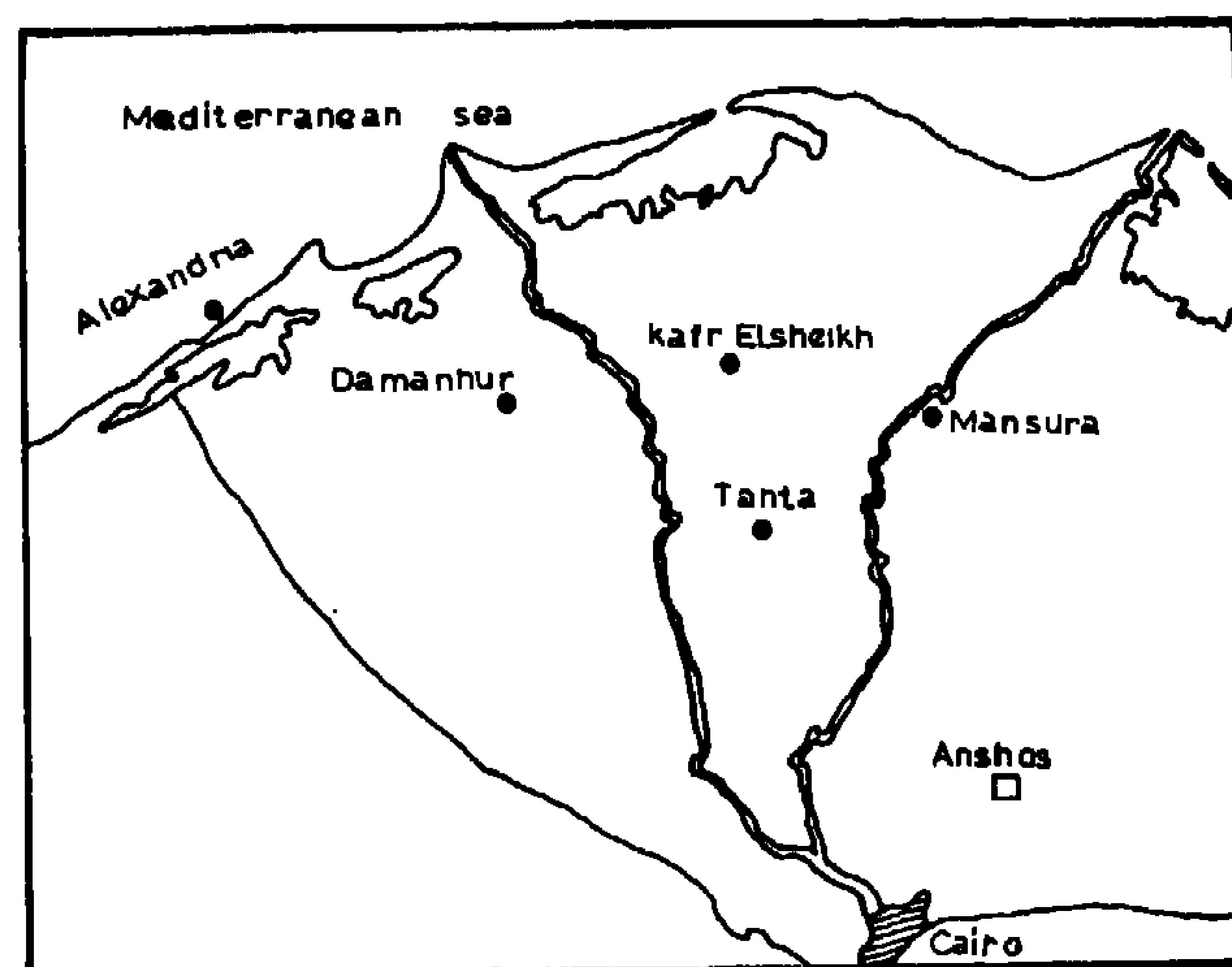
γd = dry specific weight of soil, and
Ss = specific gravity

Values of γ_d and Ss were determined for the soil sample (Terzaghi and Peck, 1949).

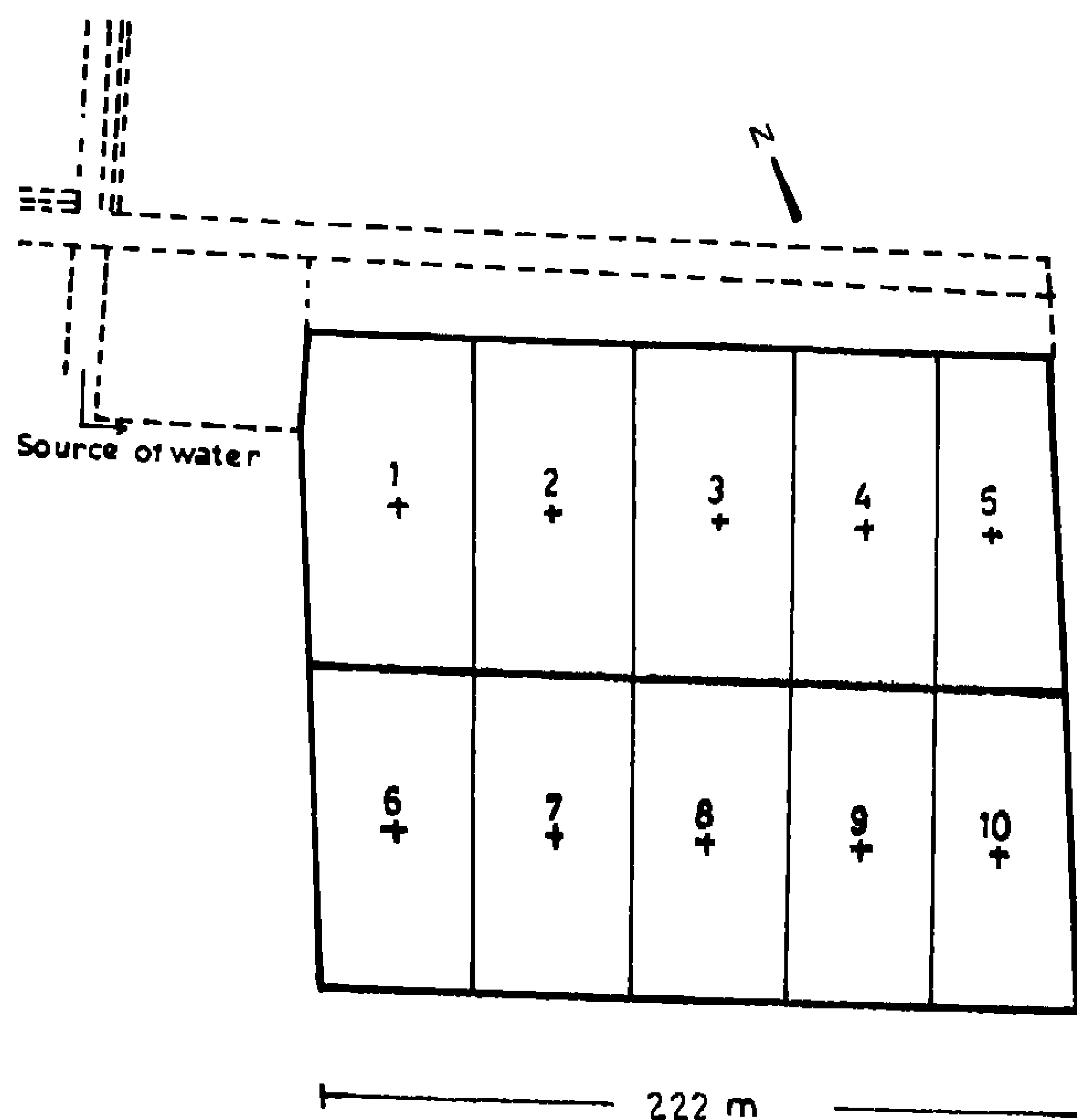
RESULTS AND DISCUSSIONS

Mechanical Analysis

Cumulative curves were drawn by plotting the cumulative percentages against phi diameters on arithmatic probability paper as shown in Figs. 2 and 3.



□ Location of the experimental station



Plan for the experimental field showing the locations of the profiles

Scale 1: 2500

Fig 1. Location map for the experimental station and the locations of the profiles

MECHANICAL ANALYSIS

The soil samples are loose sand with silt and a little amount of clay. Sand fraction ($\searrow 63\,\mu$m) by wet sieving. The dry sand ($\angle 63\,\mu$m) was separated from silt and clay fraction was then screened through a set of sieves with openings of 2.0, 1.0, 0.5, 0.25, 0.10 and 0.063 mm using a Ro-Tap shaker. The time of shaking was constant for all the samples, being 20 minutes.

Silt and clay fraction was analysed by the pipette method (Piper, 1947). Clay mineralogy of the clay fraction ($\angle 2\mu$ m) will make the subject of another publication.

Statistical measures used in size distribution, (Folk and Ward, 1957).

Measures of average size :

The best graphic measure for determing overall size is the graphic mean (Mz) sugges-ted by Folk and Ward (1957) and given by the formula

$$M_z = \frac{\phi 16 + \phi 50 + \phi 84}{3} \quad (1)$$

Measures of uniformity :

The inclusive graphic standard deviation σ 1 is a good measure of sorting and given by the following formula:

$$\sigma 1 = \frac{\phi 84 - \phi 16}{4} + \frac{\phi 95 - \phi 5}{6.6} \quad (2)$$

This formula includes 90 % of the distribution and is the best overall measure of sorting.

The following classification scale for sorting was adopted, (after Folk and Ward, 1957).

σ_1 under 0.35 φ very well sorted
0.35 — 0.50 φ well sorted
0.50 — 0.71 φ moderately well sorted
0.71 — 1.0 φ moderately sorted
0.10 — 2.0 φ poorly sorted
2.0 — 4.0 φ very poorly sorted, and
over 4.0 φ extremely poorly sorted

STATISTICAL PARAMETERS OF GRAIN SIZE AND THE DRAINABLE POROSITY OF THE SOIL AT ANSHAS EXPERIMENTAL STATION

By

Dr. L. A. FAYED*

ABSTRACT

The purpose of the present study is to statistically evaluate the size frequency distribution of 30 subsoil samples collected from 10 profiles at Anshas Experimental Station, Ministry of Irrigation. Also, to determine the drainable porosity of these soil samples.

Cumulative curves were used to compute the four size parameters suggested by Folk and Ward (1957).

Results obtained showed that values of the graphic mean size range between 2.40 φ (fine sand) and 0.93 φ (coarse sand) with an average value of 1.715 φ falling in the medium sand class.

Values of the inclusive graphic standard deviation range between 0.88 φ (moderately sorted) and 1.87 φ (poorly sorted). The majority of the samples (90%) are poorly sorted.

The inclusive graphic skewness ranges from — 0.07 (near symmetrical) to 0.36 (strongly fine skewed), with an average value of 0.16 falling in fine-skewed class.

Values of the transformed graphic kurtosis range between 0.38 (very platy kurtic) to 0.68 (very leptokurtic). The average value is 0.517 falling in mesokurtic class.

The drainable porosity value of the studied soil samples is 6.37%, which is in agreement with Fayed **et al** 's findings (1979) for silty sand.

* Professor, Geology Department, Cairo University,

INTRODUCTION

The Water Distribution and Irrigation system Institute, Ministry of Irrigation is carrying out research studies on the drip irrigation system at the Experimental Station, Anshas. The main aim of the studies is to develop the irrigation system in Egypt, particularly in desert lands.

Both the mechanical analysis and the drainable porosity of the soil under investigation are of the prerequisites to such studies.

For mechanical analysis, it is probably best to compare the curves directly by eye. However, this is inconvient and furthermore, not quantitative : it is often difficult to decide whether one curve represents a better sorted or finer sample than the other, or how great the difference. To solve this problem one resorts to various statistical measures which describe quantitatively certain features of the curves.

MATERIALS AND METHODS

The area under investigation is about 10 Feddan. Thirty soil samples were collected from 10 profiles as shown in Fig. 1. The letter a, b, or c after the number of the profile indicate the depth from the surface down to 20, 40 and 60 cm respectively.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS

INST. OF ARCHITECTS

INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION

INDUSRTY & PRODUCTION

RAW MATERIALS & CHEMICAL ENGINEERING

JOURNAL
OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cario ARE Tel. 740469

VOL. XVIII ISSUE. No. 3. JOLY — AUGUST-SEPTEMBER — 1979

- Issued Ouarterly, Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the advancement of engineering science and applications.

— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.

— Author's names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation.

— Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.

— Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.

— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.

— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free	
Non-members	**10 Le**
Non-engineers	**6 Le**
Organisations	20 Le

Abroad Subscriptions :

— Forgein Personnel	50 $
Foreign Organisations	100 $

مجلة جمعيـــة المهندســـين المصريـة

٢٨ شارع رمسيس – القاهرة ج٠م٠ع ت ٧٤٠٤٦٩

المجلد الثامن عشر — العدد الرابع ١٩٧٩

- **تصدر المجلة ربع سنوية .**
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد او تلف اى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية او الانجليزية ، على الالة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تدرج اسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها ألقابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الاســود ، على ان يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حـالات استثنائية وسيصغر اى منحنى الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفـاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقـال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة او الكتاب وتاريخه .

تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٦ جنيهات**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**١٠ جنيهات**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٢٠ جنيها**

وخارج مصر :

للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنويا
وللهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنويا
وذلك عن الأربع اعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .

الاعلانات :

مؤسسة مصر للطباعة والنشر
القاهرة ١٩ شارع سوق التوفيقية ت ٧٥٥١٩٢

رقم الايداع بدار الكتب ١٩٧٩/٢٩٨

مطابع دار الشعب بالقاهرة

محتويات العدد :

التشـــييد والبناء

القسم العربى :



القسم الافرنجى :

التصنيع والانتاج

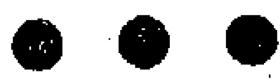
القسم العربى :



القسم الافرنجى :

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العـــربى :



القسم الافرنجى :

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسى الرى

تطوير مواسير فتحات الرى الحالية

للدكتور شارل شكرى سكلا
الأستاذ المساعد بهندسة المنصورة

مقـــدمة :

على الرغم من ان نظام الرى المستديم قد استقر منذ فترة طويلة فى معظم انحاء الجمهورية الا ان عملية توزيع المياه توزيعا عادلا بين المنتفعين لا تزال تمثل مشكلة لدى المهندسين والمنتفعين على الســـواء .

فحتى أوائل القرن الحالى كان المنتفعون يقومون بقطع جسور ترية التوزيع أمام مواقع أراضيهم لسحب حصتهم المائية ، والواقع أنهم فى الأحباس العليا كانوا يسحبون أكثــر من حصتهم المقررة ، فكانت المياه نادرا ما تصل الى نهايات الترع وخصوصا وقت شحتها اثناء المناوبات الصيفية .

واتجه التفكير بعد ذلك الى انشاء فتحات للرى على طول امتداد ترعة التوزيع ، حيث يسمح للمنتفعين من خلال هذه الفتحات بسحب حصتهم المائية وعلى أن ترتبط تصرفات هــذه الفتحات أساسا بالزمام المقررة لزيه .

وفى محافظة الفيوم استخدمت الأعتاب الحرة فى توزيع المياه توزيعا نسبيا وعادلا حيث تسمح بذلك مناسيب الاراضى الزراعية والتى يصل انحدارها فى المتوسط الى حوالى ٢ متر/الكيلو متر ، اما فى باقى محافظات الجمهورية فتوزع المياه بين المنتفعين بواسطة فتحات المواسير حيث انها تعتبر أيسر وسيلة بالنسبة للاراضى البسيطة الانحدار والتى يصعب فيها تنفيذ نظام الاعتاب المستخدم فى محافظة الفيوم .

وقد كان ديبوى أول من فكر عام ١٩٠٣ فى استعمال فتحات المواسير فى توزيع الميــاه بين المنتفعين من الترع التوزيعية ، وعلى ضوء نتائج دراساته لهذا الموضوع ، وضع ديبوى جدولا وضح فيه الزمامات التى يمكن ريها من خــلال أقطار مختلفة من مواسير الفتحات وتتراوح هذه الأقطار بين ١٠ ، ١٠٠ سم بمعدل تغيير بوصتين أو أكثر بين كل قطر والقطر الذى يليه، وقد اعتبر ديبوى ضمن فروضه الآتى :

١ ـ طول ماسورة الفتحة عشرة أمتــار وتوضع افقية تحت الجسر .

٢ ـ منسوب المياه فى الأمام يعلو الراسم العلوى للماسورة بمقدار ٢٥ سم ويكون منسوب المياه خلف الماسورة مع راسمها العلوى .

٣ ـ المقنن المائى ٥٠ متر مكعب/ الفدان/ اليوم .

٤ ـ وضع ديبوى نموذجا خاصا لفتحة الرى يتضمن شكلا محددا لمدخل ومخرج الفتحة .

ولم يوضح ديبوى المعادلة التى استخدمها فى اعداد الجدول الخاص بمواسير فتحات الرى، الا انه تم فيما بعد عمل اضافة لجدول ديبوى ليشتمل تصرف مواسير الفتحات بمعــدل تغير بوصة واحدة بين كل قطر والقطر الذى يليه ولأطوال مختلفة تبدأ من خمسة أمتار وتزداد بعد ذلك بمعدل خمسة أمتار أخرى وقد تم عمل هذه الاضافة لجدول ديبوى على أســاس استخدام معادلة دارسى بالصورة الآتية :

$$D\ 1 = (D.00104 + \frac{0.00002588)}{D}\ V^2$$

ومنذ عام ١٩٠٣ لا تزال وزارة الرى حتى وقتنا هذا تتخذ من جداول المستر ديبوى أساسا لتصميم فتحــات الرى فى كل تفــاتيش الرى (باستثناء محافظة الفيوم) .

وما من شك من أن هناك ما يعيب فتحات المواسير بشكلها الحالى ، وفيما يلى تستعرض موجزا لهذه العيوب واقتراح بتطوير فتحات المواسير الحالية بما يحقق عدالة التوزيع .

عيوب الفتحات الحالية

اولا : العيوب الجوهرية فى التصميم :

١ — كما هو معروف أن التصرف المار من خلال ماسورة مغمورة يتوقف على الفرق بين منسوبى المياه فى الامام والخلف ، ومن الواضح أن حساب تصرف مواسير فتحات الرى الحالية قد تمت على اساس أن هذا الفرق ثابت ويساوى ٢٥ سم وهو يمثل الضاغط المفقود فى المدخل والمخرج والاحتكاك اثناء سحب التصرف التصميمى .

ويعنى هذا الفرض أن فتحة الرى الحالية لا تفيد المنتفع فى سحب المياه من ترعة التوزيع بل ان التصميم افترض فى المنتفع الالتزام بعدم سحب تصرف كبير ينتج عنه زيادة هذا الضاغط عن القيمة المقررة بالتصميم ، وبذلك فان فتحات الرى بوضعها الحالى تكون قد فقدت الهدف الجوهرى والغرض الأساسى من انشائها وهو عدم تمكين المنتفع من الحصول على قدر من المياه يزيد عن الحصة المقررة له ، واصبحت بذلك فتحات الرى بتصميمها الحالى مجرد مجرى مائى لتوصيل المياه من ترع التوزيع المساقى الخصوصية بدلا من قطع الجسور ، وفى حالات تشغيل الطلمبات وهى شائعة الاستعمال فى الوقت الحاضر يمكن زيادة التصرف بنسبة تتراوح بين ٤٠ — ٨٠٪ .

٢ — اذا افترضنا حالة منتفع نموذجى على درجة عالية من الوعى وملتزم بسحب التصرف المقرر والذى لا يتسبب عنه خفض منسوب المياه فى الخلف عن الحد المقرر بالتصميم — فان هذا المنفع مطالب وفقا للتصميم بتشغيل آلة رفع المياه ليلا ونهارا طوال فترة المناوبة دون توقف حتى يتمكن من الحصول على حصته المائية المقررة — وبالرغم من ان هذا المطلب المقرر بالتصميم يمثل ارهاقا للمنتفع ، فمن المشاهد ان عملية الرى فى الطبيعة لا تتم بهذه الصورة بل تتم خلال فترة زمنية اقل من ذلك بكثير حتى فى الأحباس السفلى مما يعكس أن فتحات الرى بوضعها الحالى معرضة الى الاخلال بها والمساس بدقتها من جانب بعض المنتفعين .

ومن ناحية اخرى فان الأهالى يستعملون فى الوقت الحاضر انواعا كثيرة من الطلمبات تعطى بعضها تصرفات مضاعفة رغم تحديد اقطار هذه الطلمبات — ومن المتعذر عمليا تقييد المزارعين فى اختيار انواع طلمباتهم بما يكفل المحافظة على التصرف والضاقط المقررين بالتصميم أثناء السحب .

٣ — بحكم القاعدة المتبعة فى تصميم الفتحات وهى وضع المواسير جميعها بحيث يكون راسمها العلوى على عمق ثابت = ٢٥ سم من سطح خط المياه ، فانه يمكن سحب المياه من الفتحات ذات الأقطار الكبيرة قبل الفتحات ذات الأقطار الصغيرة عند بدء دور العمالة ، كما أن المواسير ذات الاقطار الكبيرة تأخذ تصافى ترعة التوزيع مع بداية دور البطالة .

٤ — لا يمكن الجزم بأن معامل الاحتكاك لجميع المواسير الخرسانية له قيمة ثابتة — فقد كان من الواضح للعين المجردة أثناء فحص المواسير الخرسانية المصنعة حديثا والمشونة بمخازن رى الدقهلية ان خشونة أسطح المواسير تختلف من قطر الآخر بل وان نفس استدارة المواسير وأقطارها قد تختلف بعض الشىء عن المقرر . وبالاضافة الى ذلك فان قدم ماسورة فتحة الرى يغير من درجة خشونة جدرانها من الداخل ويؤثر ذلك بالتالى على معامل الاحتكاك وعلى تصرف الفتحة .

ثانيا : العيوب الجوهرية فى التنفيذ :

١ — أعد جدول فتحات ديبوى على أساس زيادة قطر كل فتحة عن التى تسبقها بمقدار بوصة واحدة فى الفتحات الصغيرة وبمقدار بوصتين فى الفتحات الكبيرة .

ومن الثابت انه فى حالة زيادة الزمام المقرر ريه ولو بفدان واحد عن الزمام المدرج بجدول الفتحات امام قطر معين من المواسير ، فانه يتم تلقائيا اختيار القطر الأكبر .

وبغض النظر عن الجهود فى التطبيق وما يترتب عليه من تبديد فى المياه ، فانه سبق وأن تم اقتراح بعض التوصيات مؤداها أن يوضع جدول جديد للفتحات يراعى فيه تدرج اقطار المواسير بالسنتيمتر وذلك للمواسير ذات الاقطار الصغيرة حتى ٤٠ سم وتدرجها بالبوصة بعد ذلك للاقطار الكبيرة كوسيلة للتقريب بين الزمامين الفعلى والتصميمى ، ولم تلق هذه التوصيات طريقها الى التنفيذ بسبب عدم توفر صناعة مثل هذه المواسير المتدرجة بالسنتيمتر فى اقطارها .

٢ ــ تعددت تصميمات أشكال مداخل ومخارج فتحات الرى دون الالتزام بالتصميم الذى وضعه ديبوى والمرتبط بجدول الفتحات ، الأمر الذى كان يستلزم عمل معايرة للتصرفات الفعلية للمواسير للحالات المختلفة من النماذج والأخذ بهــا .

٣ ــ بمعلومية الزمام وطول ماسورة فتحة الرى مقربا الى مضاعفات الخمسة أمتار ، يتم اختيار أقطار مواسير الفتحات من جداول ديبوى دون اعطاء المهندس اى مرونة فى عمل بعض الحسابات الهيدروليكية البسيطة واعادة حساب قطر الماسورة على ضوء البيانات الفعلية ، فقد يترتب على قصر طول الماسورة مثلا امكان زيادة الزمام المترتب عليها عن الموضوع بجدول ديبوى دون المساس بالتصرف المطلوب . والاتجاه السائد غالبا فى هذا الصدد هو الاتجاه دائما الى الرقم الاكبر سواء فى قطر الماسورة وطولها أو فى الزمام نفسه كنوع من الأمان ، الأمر الذى يترتب عليه زيادة مجموع زمامات الفتحات بكثير عن الزمام التصميمى لترعة التوزيع .

٤ ــ فى الآونة الأخيرة اتجهت وزارة الرى الى عدم استعمال مواسير تقل أقطارها عن ١٥ سم بسبب ما تلاحظ لها من انسداد الأقطار الصغيرة ونمو الحشائش والطحالب بداخلها ــ وفى معظم الحالات تم استبدال الاقطار الصغيرة بمواسير ذات اقطار أكبر دون عمل تجميع للزمامات الصغيرة .

وفيما يلى كشف فعلى لتعديل فتحات الرى على امتداد احدى الترع بالوجه البحرى والذى يعتبر بمثابة نموذج متكرر للعديد من الترع التوزيعية بمصر . ويتضح من هذا الكشف مدى تقارب فتحات الرى ومدى صغر زمامات الفتحات الأمر الذى يستنتج منه أن مجموع زمامات الفتحات يزيد عن ضعف الزمام الفعلى للترعة .

م	الموقع الكيلومترى	زمام الفتحة ط	زمام الفتحة ف	قطر ماسورة الفتحة	م	الموقع الكيلومترى	زمام الفتحة ط	زمام الفتحة ف	قطر ماسورة الفتحة
١	٠٫٣٢٠	٨	٢٨	٢٠سم	١٤	٤٫٥٢٠	١٧	٠٦	١٥ سم
٢	٠٫٦٥٠	١٨	٥٩	٢٥	١٥	٤٫٦٠٠	ـــ	٠٥	١٥
٣	١٫٠٥٠	٢١	٠٣	١٥	١٦	٤٫٦٤٠	ـــ	١٢	١٥
٤	١٫٨١٥	١١	٠٣	١٥	١٧	٤٫٨٠٠	ـــ	١٢	١٥
٥	١٫٨٤٧	١٠	٠٥	١٥	١٨	٥٫٠٠٠	١٣	٣٤	٢٠
٦	٢٫١٤٦	١٢	٤٢	٢٠	١٩	٥٫٣٢٠	ـــ	٢٤	١٥
٧	٢٫٤٢٠	٠٩	٣٠	٢٠	٢٠	٥٫٥٩٠	١٥	٠٩	١٥
٨	٢٫٧٦٠	١٥	٢٠	١٥	٢١	٥٫٦٢٠	٠٢	٠٦	١٥
٩	٣٫١٠٠	١٥	٧٣	٢٥	٢٢	٥٫٦٨٩	ـــ	٠٣	١٥
١٠	٣٫٦١٢	٠٦	٣١	٢٠	٢٣	٥٫٧٠٠	١٠	٠٨	١٥
١١	٤٫١٥٠	١٦	١٩	١٥	٢٤	٥٫٩٧٥	٠١	٢٩	٢٠
١٢	٤٫٢٢٠	ـــ	٢٠٧	٤٠	٢٥	٦٫٠٠٠	ـــ	١١	١٥
١٣	٤٫٤٢٨	١٣	١١	١٥					

٥ ــ كما سبق أن ذكرنا أن المنتفع ــ الى حد ما هو الذى يتحكم فى المياه التى يرغب فى سحبها من ماسورة الرى وليست الفتحة هى التى تقيد المنتفع من سحبها يزيد عن حصته المائية المقررة . ومن الثابت أن التصرفات الكبيرة التى يتم سحبها من فتحات الأحباس العليا تؤدى الى اضعاف تصرفات فتحات الأحباس السفلى مما يستوجب عدم اتصــاف الفتحات الحالية بالنسبية فى توزيع المياه ، وحسما لشكاوى المنتفعين بالاحباس السفلى ينتهى الأمر عادة بصرف مياه اضافية لترع التوزيع تحت بند التعويضات .

واذا جاز التغاضى عن الاسراف فى مياه الرى رغم ارتفاع ثمن المتر المكعب منها فى الوقت الحاضر كنتيجة لتكاليف تخزينها ، فان هذه المياه الزائدة لا تفيد النبات فحسب ، بل من شأن الاسراف فى مياه الرى أن يساعد ذلك على رفع منسوب المياه الجوفية وتدهور الأراضى الزراعية وهو ما تسمع عنه فى الآونة الاخيرة .

٦ ـ من المسلم به ان زيادة السحب فى الاحباس العليا عن المعدلات المقررة بالتصميم يؤدى الى زيادة كبيرة فى انحدار سطح المياه وعدم انتظامه ـ فمن واقع سجلات تفاتيش وزارة الرى تلاحظ لنا أن انحدار سطح المياه فى الاحباس العليا بلغ فى بعض الترع التوزيعية ٢٣ سم فى الكيلو مقابل ما هو مقرر بالتصميم وقدره ١٠ سم فى الكيلو .

ويؤدى زيادة انحدار سطح المياه بالتالى الى تغير ملموس فى شكل قطاع المجرى يتمثل فى نحر قاع وجوانب المجرى فى الاحباس العليا وترسيب المواد الصلبة قرب نهاية المجرى وهذه الصورة متكررة فى معظم القطاعات الطويلة للترع التوزيعية بمصر .

وفى كتاب « ضبط وتوزيع مياه الرى فى الجمهورية العربية المتحدة » كتب المؤلفان المهندس احمد على كمال والمهندس عبد السلام هاشم عن وضع فتحات الرى الحالية ـ بأنها حالة شاذة لا تحتاج الى تدليل بأرقام الفنيين .. وان المهندسين والمنتفعين على حد سواء يكونون اسعد حالا لو استبدل هذا النظام بغيره بما يحقق عدالة التوزيع .

وامام هذه الحالة الملحة للوصول الى تصمير الفتحة المناسبة لتوزيع المياه بين المنتفعين ، لم يقف المهتمون بشئون الرى مكتوفى الأيدى ، بل توالت منذ العشرينات الدراسات الخاصة بتطوير هذه الفتحات وتجمعت حصيلة نتائج هذه الدراسات فى صورة بعض الاقتراحات لتطوير الفتحات الحالية .

وفيما يلى صورة مختصرة لهذه الاقتراحات وما يشوبها من معوقات (من وجهة نظرى) ـ قد تكون هى التى حالت دون خروج هذه الاقتراحات الى حيز التنفيذ حتى وقتنا هذا .

ملخص بالاقتراحات السابقة لتطوير فتحات الرى :

يمكن تقسيم هذه الاقتراحات الى ثلاثة نوعيات على النحو التالى :

(أ) الاقتراحات الخاصة بعمل تعديلات على نفس ماسورة الفتحة الحالية :

١ ـ لقد بدأ هذه الاقتراحات بوتشر عام ١٩٤٢ ويتلخص اقتراح سيادته فى وضع الطرف الامامى من الماسورة على قاع الترعة المغذية وطرفها السفلى مع منسوب اسفل مياه النرعة المغذية بمقدار (٢٥ سم + ٠٫٨ قطر الماسورة) يقع على ارتفاع ٠٫٨ القطر من راسمها السفلى فيكون مركز ضغط الماسورة على عمق ٢٥ سم من منسوب المياه بالأمام .

٢ ـ اقترح الدكتور حسن زكى عام ١٩٥٣ عمل امتداد للفرش خلف الماسورة لمسافة لا تقل عن ٢ متر لضمان الحصول على العمق الحرج فوق الفرش الخلفى مع تباعد الأسلحة الخلفية بمقدار ١٠ سم زيادة عن قطر الماسورة .

٣ ـ اقترح المهندس احمد على الدرويش تزويد الماسورة بجهاز يوضع فى الأمام أو فى الخلف ، ويتكون هذا الجهاز من بلوك من المبانى بطول ٣ متر وبعرض يتوقف على مقدار التصرف ويتوسط البلوك اوح من الصاج المجلفن بسمك ٦ مم ، ويتضمن الاقتراح عمل ثقب بقطر ٢٠ سم فى اللوح الصاج أو اكثر من ثقب وعلى ارتفاعات مختلفة لتمرير التصرف المطلوب حرا مع عمل معايرة لهذه الثقوب فى الطبيعة .

٤ ـ اقترح المهندس محمد قطب نصر تزويد بداية الماسورة ببلوك من المبانى يتصل بالأمام عن طريق وصلة من المواسير بطول ٥٠ سم وبقطر يتوقف على الزمام المترتب على الماسورة ويتضمن الاقتراح مرور المياه الى الماسورة بعد سريانها من خلال الوصلة الى البلوك حرة .

واقترح سيادته بعد ذلك بالاشتراك مع المهندس احمد على الدرويش بتوصية استخدام فتحة الرى اقتراح المهندس احمد على الدرويش .

(ب) الاقتراحات الخاصة باستعمال فينتيورى بنائى بدلا من المواسير :

١ ـ تتكون فتحة رى الهند من فنتيورى بنائى يتدرج عرضه من ٢٥ سم عند المدخل الى ٥٠ سم عند المخرج وذلك فى مسافة قدرها ٢

متر مع عمل حوائط فى كل من الأمام والخلف . ويعلو منسوب فرش الفينتيورى بمقدار ٣٠سم عن قاع الترعة المغذية فى مسافة قدرها ١ر١ متر ثم يستمر أفقيا الى الخلف ــ ويتناسب عرض الفينتيورى مع الزمام المترتب على الفتحة

٢ ــ اقترح الدكتور أنور خفاجى استعمال نفس الفينتيورى البنائى السابق بعد ادخال بعض التعديلات فى الأبعاد مع تزويد الفينتيورى بعتب يعلو ١٠ سم عن الفرش بميل امامى ٢٠ : ١ وميل خلفى ٥ : ١ .

٣ ــ اقترح المهندس على فتحى تعديلات اخرى فى أبعاد نفس الفينتيورى البنائى المستعمل فى الهند واقترح أيضا تزويده بعتب فى القاع بارتفاع ١٠ سم عن الفرش وبميل أمامى ١٠ : ١ وميل خلفى ٣ : ١ .

(ج) الاقتراحات الخاصة بعمل أعتاب مختلفة :

١ ــ اقترح الدكتور حسن زكى عمل هدار ذى موجه ثابته يميل عتبة الى الخلف بميل ٥ : ١ على أن يعلو منسوب الترعة المغذية عن منسوب عتب الهدار بمقدار ٢٥ سم .

٢ ــ اقترح المهندس زكريا داود استعمال اعتاب مستوية طويلة تختنق عند المدخل الى العرض الذى يتناسب مع الزمام وفى حدود ٥٠ سم . وقد بنى سيادته اقتراحه على اسس أوضحتها محطة التجارب والبحوث فيما بعد أنها لا تضمن التوزيع العادل بين الفتحات .

٣ ــ اقترح المهندس محمد فاضل استخدام الهدارات ذات الأعتاب العريضة على غرار الاقتراح السابق واستنتج سيادته علاقة نظرية يمكن منها تحديد ارتفاع عتب الهدار عن قاع الترعة ، الا أن هذه العلاقة استنتجت من فروض تخالف الواقع .

نظرة عامة على الاقتراحات السابقة لتطوير فتحات الرى :

عندما نواجه مشكلة تحسين الأوضاع الحالية لفتحات الرى ، يجب الا يغيب عنا أن هذه الفتحات يقدر عددها بحوالى مائتى الف فتحة موزعة على امتداد ترع التوزيع فى مصر ، ولا يخفى على أحد ، أنها ليست دائما تحت نظر المسئولين ا عددا كبيرا منها يقع فى مناطق نائية بعيدة .

وتعكس هذه الصورة صعوبة ايجاد التصميم الأمثل لفتحة الرى ، وليس كل ما هو مطبق خارج مصر نضمن نجاح تطبيقه عندنا .

فالمطلوب ليس فقط أن يكون اقتراح التعديل سليما من الناحية الفنية فحسب ، بل يجب أن يكون الاقتراح سهلا فى تنفيذه ولا يحمل وزارة الرى عبئا ماليا ضخما فى تعميمه خصوصا فى الوقت الحالى الذى تواجه فيه الوزارة مشاكل الصرف ومشروعات النيل الكبرى . والأهم من ذلك كله هو مراعاة ملائمة اقتراح التعديل لعقلية الفلاح وضمان عدم الاخلال أو المساس بدقة الفتحات من جانب بعض المنتفعين .

واذا نظرنا الى الاقتراحات السابقة نجد أن معظمها معرض للعبث وللمخالفات الكثيرة أثناء التشغيل فمثلا نجد أن نهاية الماسورة فى اقتراح بوتشر فى متناول يد المنتفع ويسهل الاخلال بها .

وبالنسبة لاقتراحى المهندسين أحمد على الدرويش ومحمد قطب نصر فنجد انه حتى لو تغاضينا عن أن عملية البلوكات البنائية تمثل عبئا ماليا كبيرا فى انشائها وبيانتها فان الثقوب المقترحه فى لوح الصاج معرضه أيضا للعبث سواء فى عددها او فى رفع لوح الصاج بأكمله الى أعلى وقت الرى وقد يتمكن البعض من انتزاعه كليه من الفتحه .

ومن الواضح أن استبدال مقدمة ماسورة فتحة الرى بوصلة من المواسير تصب فى بيارة وفقا لاقتراح المهندس محمد قطب ابراهيم لا يؤدى الى التغلب على كل العيوب الحاليه لفتحات الرى ، ومن واقع هذا الاقتراح الباهظ التكاليف فان منسوب المياه سيصل الى خلف الفتحة منخفضا عن منسوب الامام بما لا يقل عن ٦٠ ــ ٧٠ سم ويزيد عن ذلك اذا استعملت وصلة المواسير بقطر اكبر من ٢٥ سم .

وان كانت فكرة الأعتاب قد نجحت فى محافظة الفيوم بسبب انحدار أراضيها الملموس ، الا أنها قد لا تنجح فى باقى المحافظات بسبب أنه فى الوقت الذى نواجه فيه عدم انتظام انحدار سطح المياه على امتداد طول ترعة التوزيع وعدم توفر الدقة الكافية فى تحديد خط المياه ، نجد ان أى خطأ فى ضاغط المياه بنسبة ١٠٪ يزداد التصرف فى حالة الأعتاب بنسبة ١٥٪ بينما يزداد بنسبة ٥٪ فقط فى حالة الفتحات الحرة ومن ثم نتوقع عدم ضمان التوزيع العادل فى حالة الأعتاب وخصوصا اذا كان ضاغط المياه ضئيل .

اما الاقتراحات الخاصة بانشاء الفينتيورى مع أعتاب صغيرة أو هدارات فكلها تمثل عبئا ماليا ضخما على وزارة الرى ولن تأت فى النهاية بالنتائج المرجوة منها بسبب سهولة الاخلال بهذه الأعتاب الصغيرة والتى يقترح البعض انشائها بارتفاع ١٠ سم ، فكلها أنشاءات غالبا سليمة فنيا تصلح لمحطات التجارب والبحوث ولا تلائم ظروف التشغيل فى الطبيعة .

الاقتراح الخاص بتطوير مواسير فتحات الرى الحالية :

تعتمد الفكرة المقترحة لتطوير مواسير فتحات الرى الحالية أساسا على تحويل المسألة من الناحية الهيدروليكية من حالة سريان المياه خلال ماسورة مغمورة الى حالة سريان المياه من خلال فتحة (اختناق) تشكل داخل الماسورة نفسها لتمرير التصرف المطلوب Q وفقا للقانون المعروف :

$$Q = a\ C_d\ \sqrt{2\ g\ H}$$

حيث a ــ مساحة الفتحة .

H ــ ضاغط المياه فوق مركز ثقل الفتحة .

C_d ــ معامل تصرف الفتحة .

ويتم تشكيل الفتحة المقترحة داخل الماسورة عن طريق سد جزء سفلى من فوهة الماسورة (التى تتوسط خط المواسير) بوش من الحديد سمك ٣ ــ ٥ مم ، ويتم لحام الوش المقترح بالاطار الحلقى الحديد المثبت بفوهة الماسورة الخرسانية كما هو موضح بالشكل رقم (١) ، ويعتبر الفراغ الذى يعلو الوش الحديد هو بمثابة فتحة الرى المقررة لتمرير التصرف المطلوب ، وشكلها الهندسى قطعة من دائرة .

ولتجنب الدقة المطلوبة فى تسوية الجزء الأفقى من الوش الحديد (العتب السفلى للفتحة) فمن المقترح لحام الجزء الأفقى من الوش الحديد بزاوية حديد ١ × ١ بوصة أو ١٫٥ × ١٫٥ بوصة ــ كما هو موضح بالشكلين رقم (١ ، ٣) ــ وتوضع هذه الزاوية أعلى قليلا من الجزء الأفقى للوش الحديد لضمان عمل هذه الزاوية كتب سفلى اساس للفتحة المقترحة وتعطى هذه الزاوية من ناحية أخرى تقوية للوش الحديد .

والشكل العام لمواسير فتحة الرى المقترحة لا يختلف كثيرا عن شكل مواسير فتحة الرى الحالية ــ فالتعديل المقترح . هو وضع الوش الحديد عند الوصلة الأولى للمواسير من ناحية الأمام اى على بعد حوالى ٣ متر او مترين على الاقل من المأخذ لتكون بعيدة عن متناول يد المنتفع ــ ويفضل أن تكون هذه الوصلة مغلقة بالخرسانة العادية خصوصا فى المناطق البعيدة والتى توضع فيها مواسير فتحات الرى تحت جسور يسهل قطعها .

والشكل رقم (٢) يمثل قطاعا رأسيا فى ماسورة فتحة الرى المقترحة ويبدأ من ناحية الأمام بماسورة عادية تليها بنفس القطر الماسورة الثانية والمثبت على فوهتها الوش الحديد تليها بعد ذلك ــ اذا استلزم الأمر ــ تكملة الخط بالمواسير الخرسانية العادية ــ ولسهولة التطبيق فمن المقترح أن تكون المواسير جميعها أفقية .

ويتميز هذا الاقتراح بالنقاط الآتية :

١ ــ انعدام تأثير كل من طول الماسورة ومعامل الاحتكاك تأثيرا مباشرا على تصرف ماسورة فتحة الرى كما هو الحال فى الفتحات الحالية .

٢ ــ امكان التحكم فى مساحة فتحة الرى الى القدر الذى يكفى لتمرير التصرف المطلوب بالضبط دون أى تبديد مهما كان زمام الفتحة صغيرا . فمن المتبع حاليا هو التقيد باستعمال مساحة محددة لمواسير لا تقل أقطارها عن ١٥ سم مهما صغر زمام الفتحة لتجنب انسدادها .

وتزداد أهمية هذه الفقرة لما تلاحظ أن غالبية فتحات الرى الحالية تخدم زمامات صغيرة نسبيا لا يحتاج معظمها الى هذا القطر الكبير ، وينعكس ذلك فى الفرق الملموس بين زمام اى ترعة ومجموع زمامات الفتحات المترتبة عليها .

وتدل الدراسات المبدئية انه يمكن بتنفيذ نظام المحكمة **توفير حوالى ٣٫٥ مليار متر مكعب** من مياه الرى فى السنة .

٣ ــ انعدام تأثير خفض منسوب القاع او المياه خلف ماسورة الرى على تصرف الفتحة المقترحة فهى مصممة على أساس أن يكون السريان خلف الفتحة بداخل الماسورة سريانا حرا ــ اى أن قطاع الماسورة خلف الفتحة المقترحة مملوء جزئيا بالمياه .

ويعتبر شكل خروج المياه من نهاية الماسورة بمثابة وسيلة للرقابة فيما بعد — أثناء مرور المسئولين على فتحات الرى — على وجود الوش الحديد من عدمه .

٤ — استبعاد احتمال انسداد فتحة الرى المقترحة مهما صغرت مساحتها حيث انها تعلو عن قاع الترعة وفى نفس الوقت فهى مغمورة تحت سطح المياه — وقد تأكد ذلك من واقع مشاهدات التجارب التى أوضحت أنه حتى عندما تم ادخال بعض الأعشاب وقش الأرز الى داخل فوهة الماسورة لدراسة مدى احتمال تأثيرها على انسداد الفتحة فان هذه العوائق لم تجد صعوبة فى اجتياز الاختناق الذى يتمثل طوله فى عدة ملليمترات مع سريان المياه بسرعة تصل الى حوالى ٢ر٤ متر / الثانية فى المتوسط فى منطقة الاختناق .

وحتى لو فرضنا أن هناك احتمالا ولو ضئيلا فى انسداد الفتحة فى بعض الحالات كنتيجة لأعمال التطهيرات مثلا فانه ليس من الصعب تنظيف الماسورة التى لا يقل قطرها عن ١٥ سم من أمام وش الفتحة وسيكون المنتفع هو أول الحريصين على ابعاد الأعشاب العائمة أو غيرها من أمام فتحة الرى وتنظيفها بسهولة اذا استلزم الأمر منه ذلك .

٥ — من الوصف السابق لشكل الفتحة المقترحة يتضح أنه ليس من السهل المساس بالوش الحديد والملحوم من جميع الجوانب فهو يبعد مسافة ثلاثة أمتار عن فوهة مدخل المواسير ومساحة هذا الوش صغيرة أى يصعب انتزاعه بالدق عليه بعتلة مثلا — فمن المقرر عمل هذا الوش بسمك ٣ — ٥ مم حسب قطر الماسورة ،

ولتجنب عامل الصدأ فى اضعاف الوش الحديد فمن المقترح دهانه بأى طلاء حتى يخدم مدة تقارب الفترة المقررة لتشغيل المواسير الخرسانية .

٦ — فتحة الرى المقترحة لا تشكل أى عبء مالى يذكر — فالتعديل المقترح لا يتطلب عمل أى انشاءات خاصة وكل ما هو مطلوب هو اضافة الوش الحديد يتم بعد تجهيزه بالأبعاد المطلوبة لحامه بفوهة الماسورة فى وش تفاتيش الرى المختلفة — ويتم قطع الوش المطلوب من الواح تتفق فى سمكها مع السمك المطلوب للوش وعملية القطع هذه لا تتطلب مهارة خاصة ولا يعقبها أى مجهود فى تسوية جوانب الوش بعد قطعه .

وعند تجربة فتحة الرى المقترحة تم لحام الوش الحديد بالاطار الحلقى للماسورة الخرسانية فى نقط متفرقة أولا ثم أكمل اللحام بعد مرور فترة كافية للتبريد وذلك بهدف المحافظة على خرسانة الماسورة ولم ينتج عن عملية اللحام أى اتلاف للجزء الخرسانى من الماسورة الملاصق للاطار الحلقى .

وقد يرى البعض أنه ليس ضروريا أن يتم لحام الوش بالاطار الحلقى لحاما متصلا بل يكتفى بالعملية الأولى وهى اللحام فى نقط متفرقة فقط مع استعمال مونة الأسمنت خلف وش الفتحة فى سد الفراغ الفاصل .

٧ — فتحة الرى بشكلها الهندسى المقترح وهو قطعة من دائرة تحسن كثيرا من خاصية النسبية المطلوبة للفتحات المختلفة ولن يكون هناك التفاوت الكبير بين أعتاب الفتحات المختلفة والتى تعطى بعض الميزات للمواسير ذات الأقطار الكبيرة كما سبق قوله عن عيوب الفتحات الحالية .

٨ — من واقع التجارب التى أجريت على الفتحة المقترحة — تلاحظ أن شكل الداخل أو المخارج لا يؤثر بدرجة تستحق أخذها فى الحسبان عند حساب تصرف فتحة الرى المقترحة ويرجع ذلك الى صغر سرعة المياه أمام الماسورة اذا ما قورنت بسرعة المياه قرب الاختناق .

٩ — سوف لا يتقيد المهندس المصمم بقطر محدد لمواسير فتحة الرى كما هو الحال فى الفتحات الحالية بل سيكون فى امكانه استعمال الأقطار المتوفرة لديه فى حدود مدى معين من الأقطار ، أى أنه يمكن تركيب الوش الحديد على أكثر من قطر للحصول على المساحة المطلوبة لفتحة الرى مع مراعاة عدم زيادة ارتفاع الفتحة (e) عن (٤٥ر٠ — ٥٠ر٠) القطر لضمان السريان الحر للمياه خلف الفتحة .

١٠ — من الثابت أن بعض المنتفعين يسحبون مياه الرى من ترعة التوزيع مباشرة بعد وضع خرطوم سحب الطلمبة داخل نفس مواسير الفتحة — ومن الواضح أن هذا الأسلوب لن يجدى فى حالة استعمال الفتحة المقترحة .

وصف التجارب التى أجريت على فتحة الرى المقترحة :

رغم المصاعب الكثيرة التى تصحب عادة اية تجارب تجرى على الطبيعة اذا ماقورنت بالتجارب العملية الا انه تم تفضيل اجراء هذه التجارب الخاصة بفتحة الرى المقترحة على الطبيعة مباشرة لتتضح كل معوقات التنفيذ أو العوامل الغير منظورة اذا ما أجريت مثل هذه التجارب فى ظروف العمل .

فعلى بعد حوالى خمسة كيلو مترات من مدينة المنصورة ــ أجريت خلال عام ١٩٧٧ هذه التجارب على الجسر المشترك بين جنابية ميت الصارم الأولى وترعة طناح حيث يتغذى كل من هذين المجريين مباشرة من ترعة المنصورة . وقد تم اختيار هذا الموقع بسبب امكانية قطع هذا الجسر المشترك فهو غير مستعمل كطريق زراعى وبسبب ارتفاع منسوب المياه فى جنابية ميت الصارم الأولى بحوالى ٥٠ سم فى المتوسط عن منسوب المياه فى ترعة بحر طناح بالاضافة الى انه أمكن زيادة هذا الفرق بالتحكم فى مناسيب هذين المجريين اثناء فترة التجارب عن طريق بوابات الأقسام مع سهولة حراسة موقع التجارب لقربة من مساكن البحارة التابعين لتفتيش رى بحرى الدقهلية .

وبدأ التجهيز لاجراء التجارب على أساس الأولى والالقاء بها بعد ذلك فى ترعة بحر طناح . وبعد قطع الجسر المشترك والذى يصل عرضه الى حوالى ثمانية عشرة مترا ــ تم انشاء حوض من المبانى بسمك نصف طوبة ويجهز من الداخل ببعض الحواجز للتهدئة من سرعة المياه المتدفقة من ماسورة فتحة الرى حتى يمكن بعد ذلك قياس ضاغط المياه فوق عتب الهدار المستطيل الشكل ومثبت فى نهاية الحوض كما هو موضح بالشكل رقم (٤) .

وقد تم تجهيز الهدار بشكلة المستطيل بعرض ٥٠ سم وبارتفاع ٤٠ سم فوق العتب من لوح من الصاج بسمك ٣ مم وقد روعى فى تصنيعه وتثبيته الدقة المطلوبة لمثل هذا العمل ــ وقد روعى فى أن يكون منسوب عتب الهدار أعلى بحوالى ١٥ سم من منسوب المياه فى ترعة بحر طناح لتنساب المياه حرة فوق عتب الهدار

ولتشكيل خط مواسير فتحة الرى استخدم فى جميع التجارب ثلاث قطع من المواسير الخرسانية طول كل منها ثلاثة أمتار ــ واستخدمت فى وصلات المواسير الجلب الخرسانية المحمولة على كراسى من مبانى الطوب ٤٠ × ٤٠ سم لضمان تمام أفقية خط المواسير طول فترة اجراء التجارب .

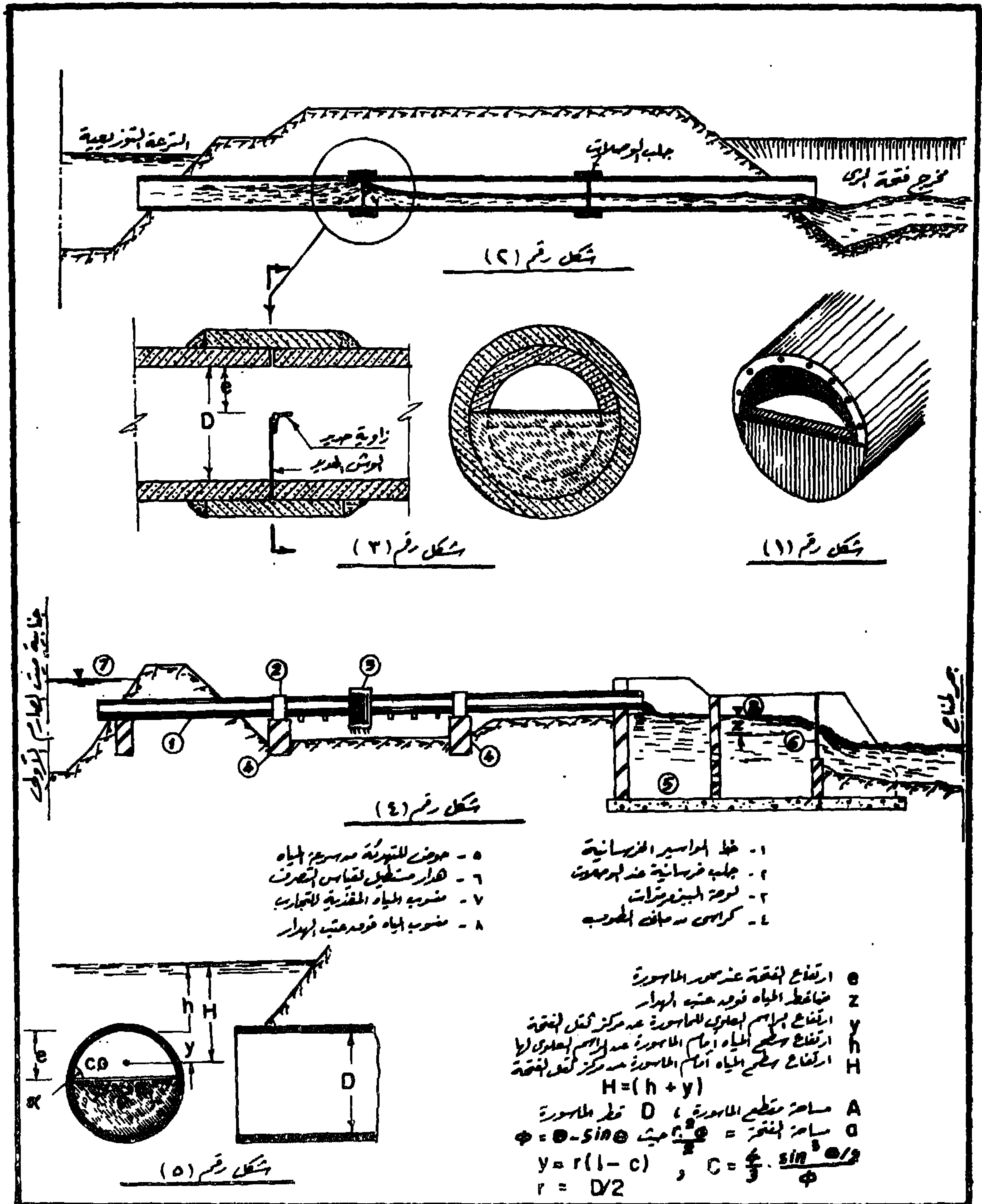
وتلاحظ انه من الأفضل البدء من ناحية الخلف فى رص المواسير ليتسنى لنا ضبط أفقية عتب الوش الحديد بميزان المياه وذلك قبل انزال الماسورة الأولى من ناحية الأمام .

ولامكان تحديد شكل السطح العلوى للمياه داخل خط المواسير بعد تدفقها من الفتحة المقترحة فقد تم عمل ستة ثقوب على محور الراسم السفلى للماسورة بقطر ١ سم ، حيث تم على كل من هذه الثقوب تثبيت بلف معدنى يتصل نهايته عن طريق خرطوم بأنبوبة زجاجية تشكل فى مجموعها لوحة بيزوميترات لقياس أعماق المياه خلف الفتحة كما هو موضح بالشكل رقم (٤) .

وقد تم تثبيت لوحة البيزوميترات على حامل خشبى على ارتفاع يسمح بقراءة مدى التذبذب فى مناسيب المياه حيث اقتضى ذلك تعميق الحفر تحت الماسورة المتوسطة . وقد أمكن بذلك قياس عمق المياه داخل الماسورة المتوسطة على بعد ٢٠ سم من الوش الحديد ثم كل ٥٠ سم بعد ذلك ، وتم أيضا بالقياس المباشر تحديد عمق المياه عند المخرج فى نهاية الماسورة الأخيرة .

ولتجنب ظاهرة عدم تمام استواء سطح المواسير الخرسانية من الداخل فقد تم ضبط ارتفاع الفتحة (عند المحور الرأسى) باستعمال قده من الخشب طولها حوالى متر ولها نفس الارتفاع المطلوب لارتفاع الفتحة (e) .

وقد أجريت التجارب على ثلاثة أقطار مختلفة ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ سم من المواسير الخرسانية والتى تستعمل فى فتحات الرى الحالية ، وعلى كل قطر من هذه المواسير أجريت عدة تجارب تم خلالها تغيير ارتفاع الفتحة (e) وتغيير ضاغط المياه (H) عن طريق تغيير منسوب المياه فى الترعة المغذية ــ وقد استغرقت هذه التجارب اكثر من نصف عام بسبب ضرورة فك المواسير واعادة تركيبها عند كل تغيير فى ارتفاع الفتحة (e)



وتعذر الحصول على مناسيب عالية للمياه فى المجرى المغذى للتجارب فى بعض الأوقات .

والشكل رقم (٥) يمثل توضيحا للرموز المختلفة المستخدمة فيما بعد .

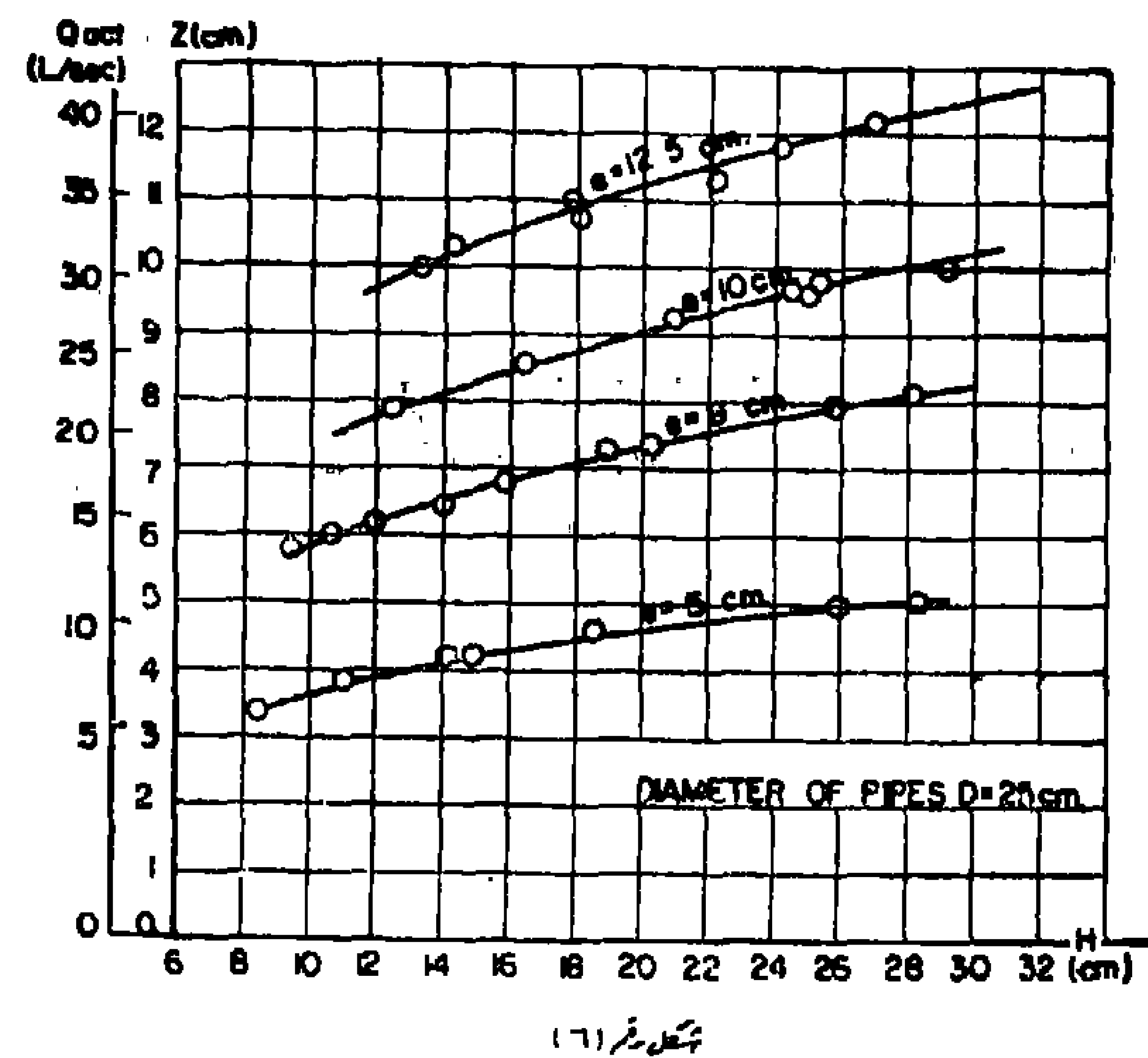
نتائج التجارب التى أجريت على فتحة الرى المقترحة :

أجريت المجموعة الأولى من التجارب على مواسير ذات قطر ٢٥ سم وشملت هذه المجموعة استعمال أربعة ارتفاعات مختلفة لفتحة الرى(e) هى ٥ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢٫٥ سم ولكل من هذه الارتفاعات أجريت عدة تجارب تم خلالها تغيير ضاغط المياه على الفتحة وفى حدود من ١٥ ـ ٣٠ سم .

وأجريت المجموعة الثانية من التجارب على مواسير ذات قطر ٢٠ سم وشملت استعمال سبعة ارتفاعات مختلفة للفتحة بدات من ٤ سم حتى ١٠ سم (التغيير بزيادة ١ سم) .

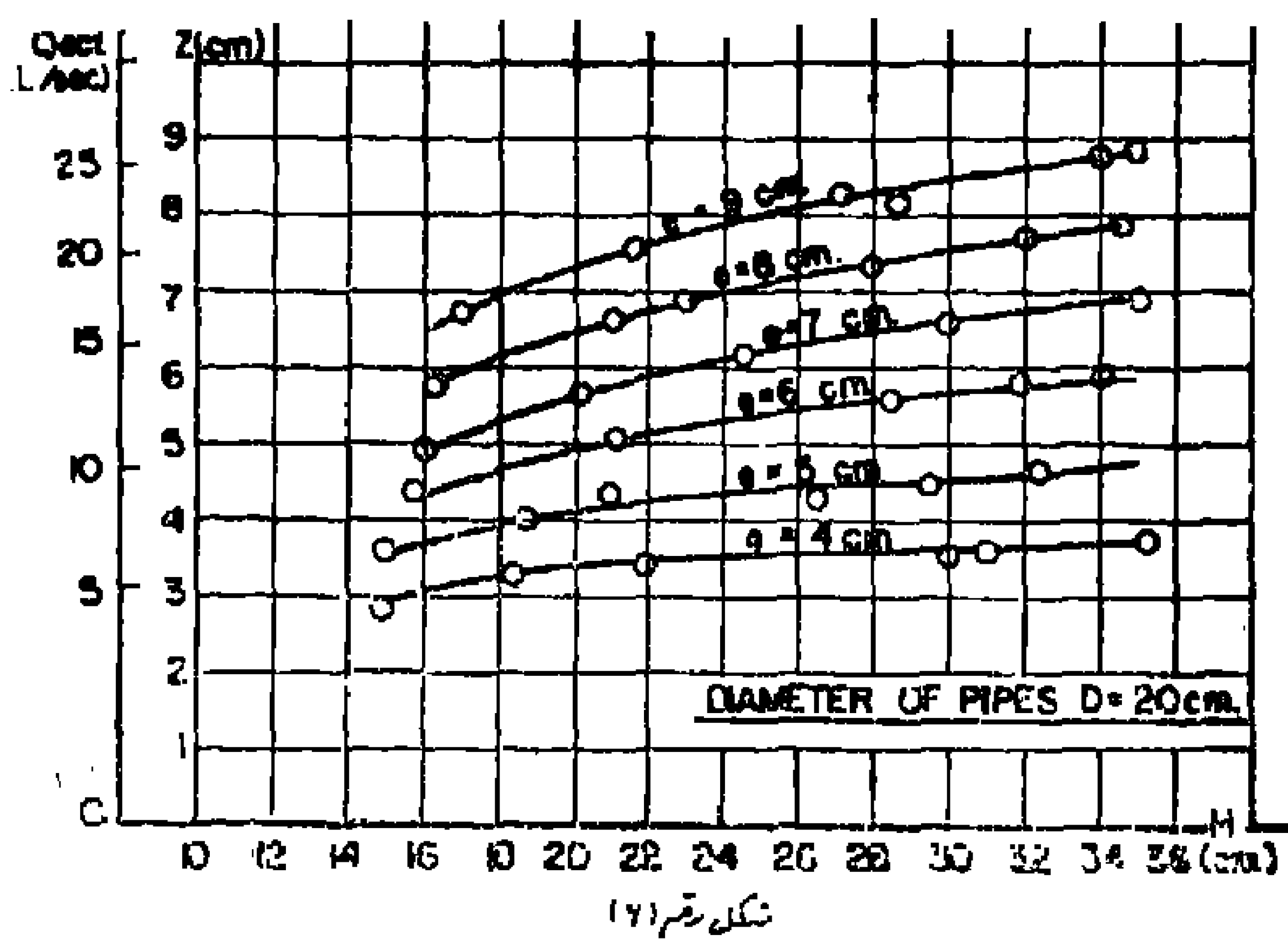
اما المجموعة الثالثة من التجارب على المواسير ذات قطر ١٥ سم فقد شملت استعمال خمسة ارتفاعات مختلفة للفتحة بدات من ٣ سم حتى ٧ سم (التغيير بزيادة ١ سم) .

والأشكال رقم ٦ ، ٧ ، ٨ توضح القراءات المختلفة للتجارب التى أجريت وذلك على صورة منحنيات تمثل ارتباط ضاغط المياه فوق مركز ثقل الفتحة مع ضاغط المياه فوق عتب الهدار أو التصرف الفعلى . .

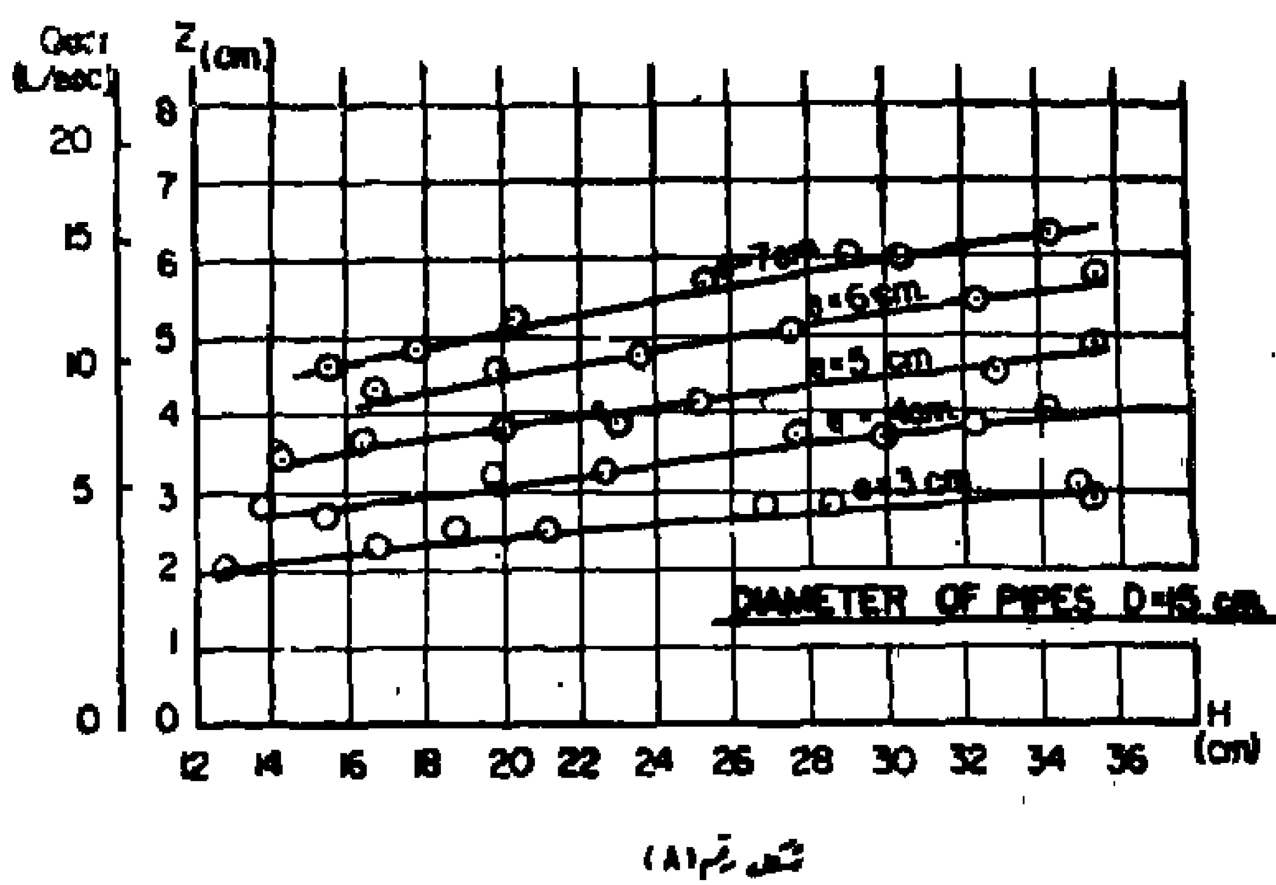


شكل رقم (٦)

ومن هذه الأشكال تم حساب معامل التصرف للفتحات المختلفة ولقيم مختلفة لارتفاع المياه فوق الراسم العلوى للماسورة (H) حيث أنه من المعتاد فى وزارة الرى الأخذ بهذا الضاغط لتسهيل التنفيذ .

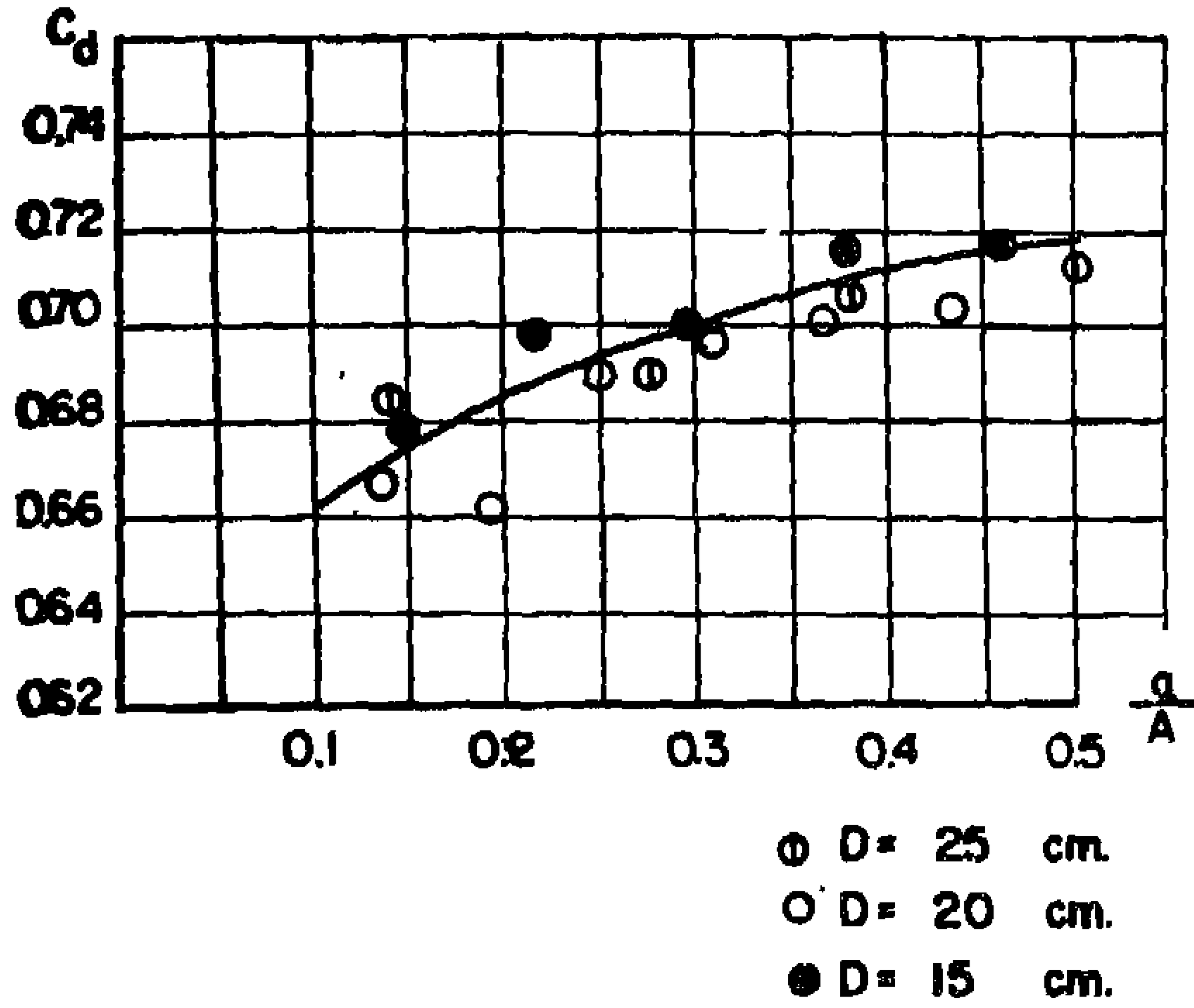


شكل رقم (٧)



شكل رقم (٨)

ومن الجدول يتضح أن قيمة معامل التصرف تزداد مع انخفاض ضاغط المياه وهذا من المتوقع كنتيجة لانخفاض قيمة السرعة ويؤدى ذلك بالتالى الى التقليل من الفواقد .



شكل رقم (٩)

وعلى الشكل رقم (٩) تم توضيح العلاقة بين معامل التصرف للفتحة ونسبة مساحة الفتحة الى مساحة مقطع الماسورة وذلك عند تثبيت ارتفاع سطح المياه فوق الراسم العلوى للماسورة بمقدار ٢٥ سم .

ومن واقع هذا المنحنى يمكن حساب التصرف الفعلى لفتحة الرى باستخدام القيم الآتية لمعامل التصرف فى المعادلة :

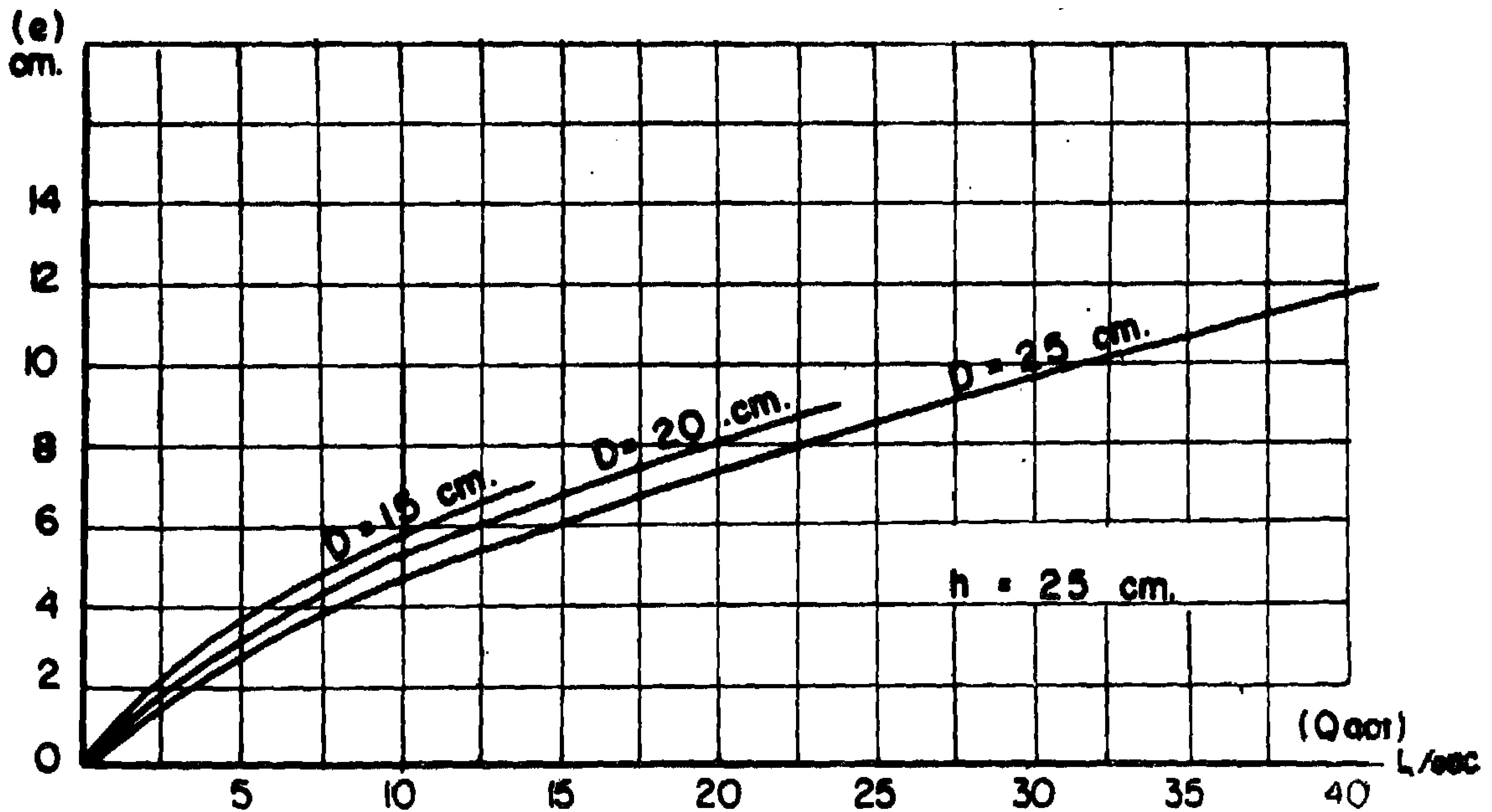
$$Q_{act} + C_d\text{-}a\sqrt{2gH}$$

مساحة الفتحة (a) / مساحة الماسورة (A)	١ ر.	٢ ر.	٣ ر.	٤ ر.	٥ ر.
معامل التصرف (C_d)	٦٦٠ر.	٦٨٥ر.	٧٠٠ر.	٧١٠ر.	٧١٨ر.

ومن الواضح ان قيمة معامل التصرف لفتحةالرى المقترحة مرتفعة عن القيمة المتعارف عليها وذلك يرجع الى فتحة الرى بشكلها المقترحلا يترتب عليها انقباض كامل لنفث المياه من جميع جوانبها كما هو موضح بالشكل رقم (٢).

ويتلاحظ أيضا انه عند تصغير نسبةمساحةالفتحة الى مساحة مقطع الماسورة تنخفض معها الزاوية (٥٢) كما هو موضح بالشكلرقم (٥) ـ ويؤدى ذلك بالاضافة الى عوامل أخرى الىازدياد الفواقدالمحلية فى جانبى الفتحة وبالتالى الى انخفاض قيمة معامل التصرف .

وبالشكل رقم (١٠) يوضح العلاقة بينالتصرف الفعلى وارتفاعات فتحة الرى وذلك



شكل رقم (١٠)

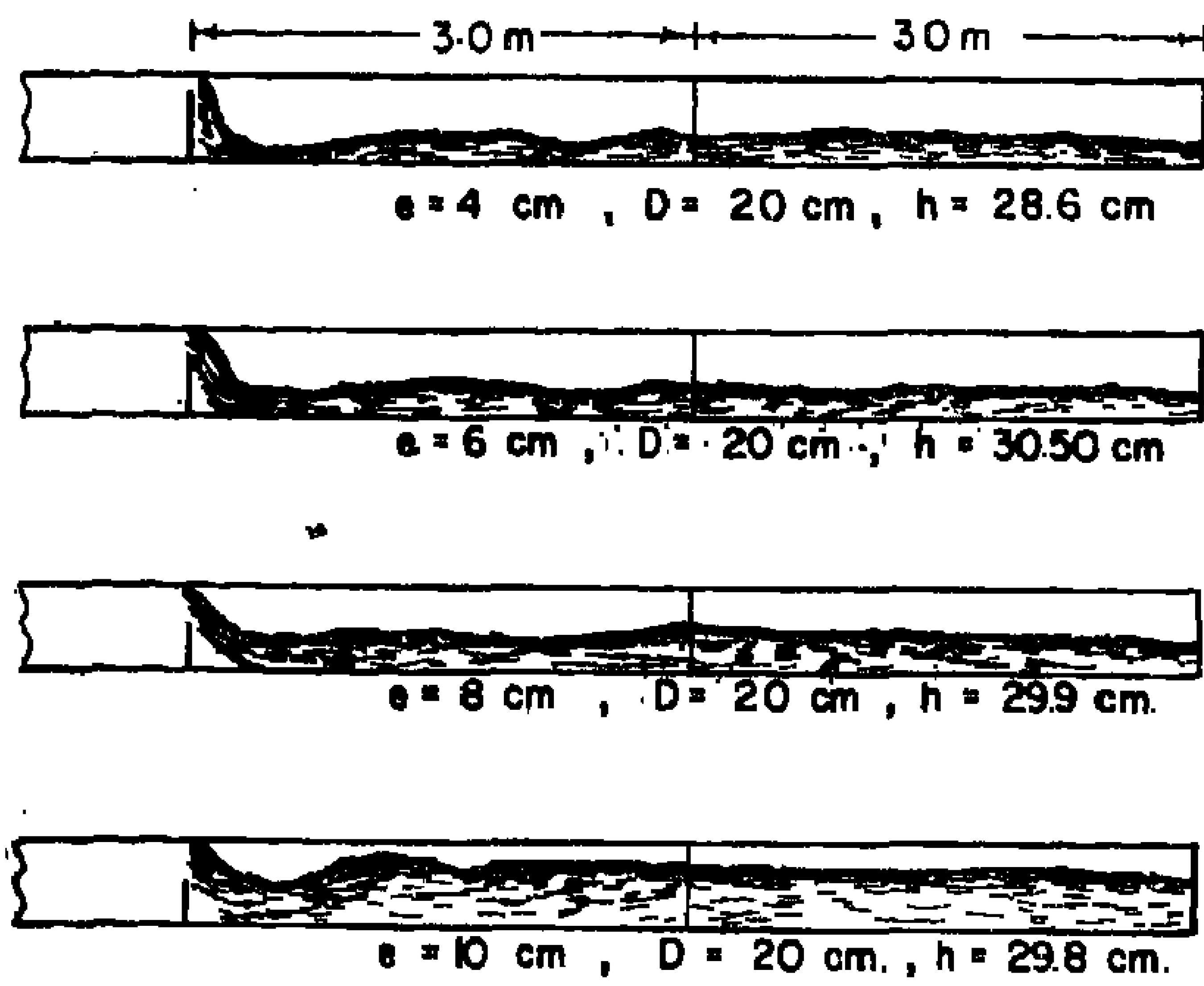
من واقع نتائج التجارب التى أجريت على المواسير أقطار ٢٥ ، ٢٠ ، ١٥ سم .

أما الشكل رقم (١١) فيوضح نفس العلاقة للمواسير بأقطار ٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ سم حيث تم حساب قيمة التصرف الفعلى لارتفاعات مختلفة للفتحات مع الأخذ فى الحسبان قيمة معامل التصرف السابق استنتاجها بالشكل رقم (٩) .

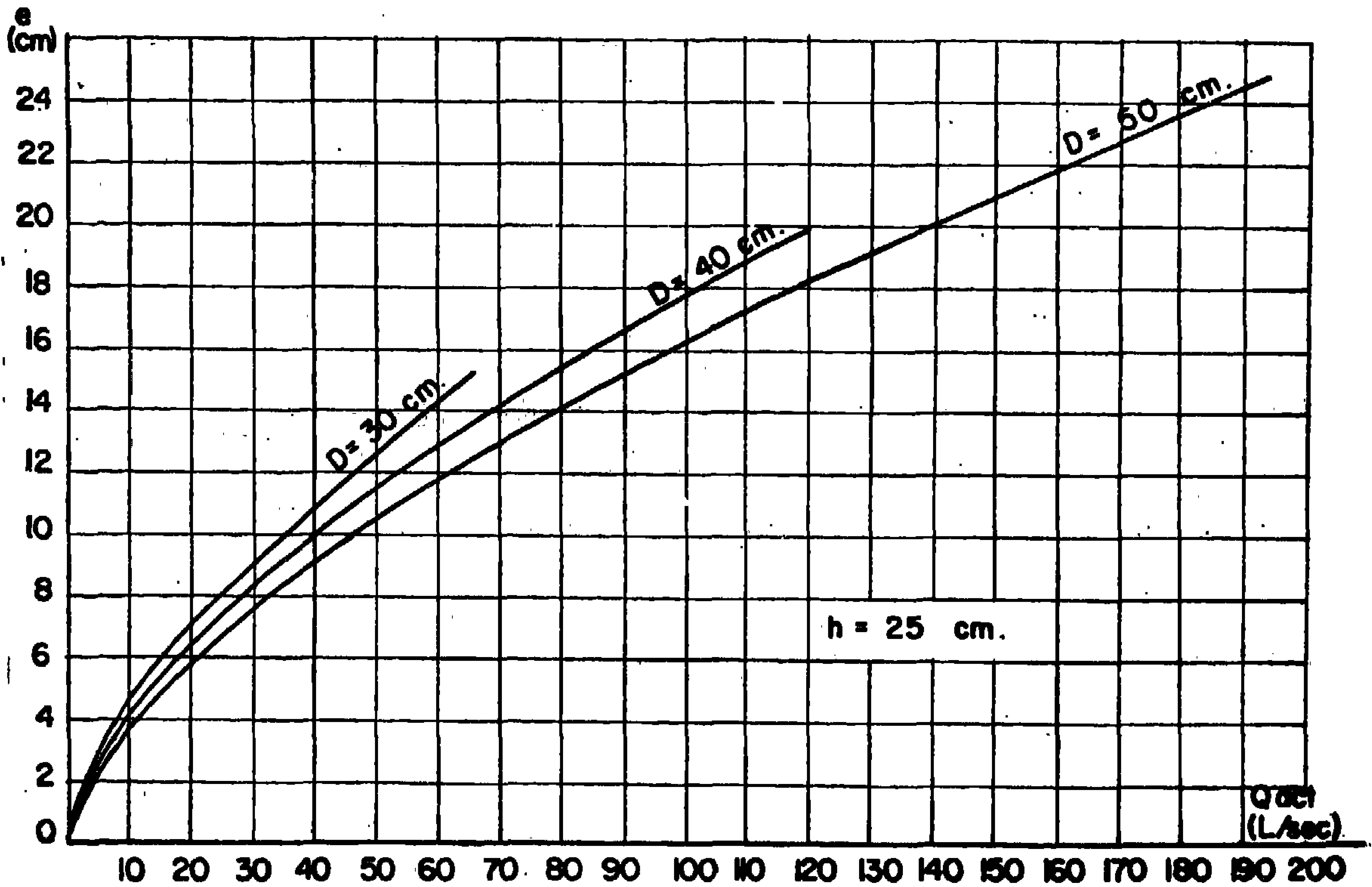
ويوضح الشكل رقم (١٢) نتائج تحديدشكل سطح المياه بعد خروجها من فتحة الري وذلك بالنسبة للمواسير قطر ٢٠ سم ولارتفاعات مختلفة للفتحات .

ومن واقع نتائج التجارب وجد انه عندما يكون ارتفاع سطح المياه عن الراسم العلوى للماسورة فى حدود ٢٥ سم فان ارتفاع فتحة الرى يجب الا تزيد عن ٤٥ر القطر — وذلك للاقطار ١٥ ، ٢٠ سم حتى يمكن الحصول على سريانا حرا للمياه خلف الفتحة ، وبالنسبة للماسورة قطر ٢٥ سم (أو اكثر) فان ارتفاع الفتحة يجب الا يزيد عن نصف القطر وذلك لنفس الغرض .

ويجب التنويه هنا الى انه قد تحدث زيادة طفيفة جدا فى معامل التصرف بعد فترة زمنية طويلة من التشغيل لاحتمال حدوث ضغط سالب تحت الرسم السفلى لنفث المياه المتدفقة من الفتحة — ولم نتمكن خلال التجارب من رصد هذه الزيادة لصغر قيمتها الا أنه أيضا يمكن تجنب هذه الظاهرة — لو استلزم الأمر — وذلك بملء الفراغ أسفل الراسم السفلى لنفث المياه بكمية قليلة من مونة الأسمنت .



شكل (١١)



شكل (١٢)

توصيات :

١ — ان يتم عمل حصر شامل من واقع الطبيعة لجميع فتحات الرى الحالية ليتم أولا قبل التفكير فى تطوير هذه الفتحات عمل ازالة لجميع المخالفات — ولا أكون مبالغا اذا قلت أن الفتحات الغير قانونية كثيرة جدا سواء من ناحية قطر الماسورة أو عدد الفتحات .

ويجدر بنا القول بأنه ليس هناك أى اسلوب عملى يمكن ترويضه لمنع مثل هـذه الفتحات الغير قانونية والمعروفة لدى المنتفعين باسم (الحرامى) بل يمكن منعها فقط بتطبيق المادة ٨٠ المعدلة من قانون الرى والصرف رقم ٦٨ لسنة ١٩٧٥ — بكل حزم — والتى صدرت حديثا لمعاقبة المستفيد من المخالفات دون التقيدبضرورة المخالفة أثناء تنفيذها لمعاقبة مرتكبيها .

وأرجو التنويه هنا الى أنكثرة عدد المخالفات قد يكون سببها هو التغاضى عن أول مخالفة فمعظم المنتفعين على ترعة التوزيع لا يخفىعليهم أمر فتحة مخالفة ولا يخفى عليهم أيضا ما تتخذه الأجهزة المسئولة نحو هذه المخالفات .

٢ — كما سبق ذكره فى أن جميع فتحات الرى الحالية مصممة على أساس أن يقومالمنتفع بتشغيل آلة الرفع ليلا ونهارا طوال فترة العمالة حتى يتمكن من الحصول على حصـته المائية المقررة .

وما من شك أننا نشعر فى وقتنا هذا أن مثل هذا الفرض الذى بنى عليه تصيم فتحات الرى الحالية يمثل ارهاقا للمنتفعين وعمليا لا يتم تنفيذه . ويعتبرٌ السبب الحقيقى وراء مخالفات واشـكالات المنتفعين ليس هو فقط محـاولة الحصول على حصة مائية اكبر . بل ايضـا رغبة المنتفعين فى اتمام عملية رى أراضيهم خلال فترة وجيزة لا يستدعى معها الأمر الى السهر ليلا فى الحقوق طوال فترة المناوبة .

وبسبب اقامة الكثير من الفتحات المخالفة على امتداد ترعة التوزيع وعدم كفاءة الفتحات الحالية فى الحد من زيادة التصرف عن القيمة المقررة للمنتفعين — كل هذا ادى الى تركيز عملية سحب المياه من الترعة التوزيعية خلال ساعات النهار .

وتأكيدا لهذا المفهوم فقد ظهرت فى الآونة الأخيرة ظاهرة التعويضات الكثيرة وظاهرة تعميق بعض مجارى الترع التوزيعية لعدم استيعابها للتصرف المطاوب (أى المطلوب خلال سـاعات النهار) .

مما سبق يتضح انه يجب اعادة النظر فى عدد ساعات تشغيل آلة سحب المياه للاخذ بها عند تصميم فتحـة الرى حتى نريح المنتفـع ويستريحالمسئولون منكثرة المخالفاتوالمشاغبات ولا نتلمس لها العذر بعد ذلك فى تطبيق القانون.

وفى تصورى أن تقدر عدد ساعات تشغيل آلة سحب المياه بحوالى من ١٥ — ١٨ سـاعة فى اليوم الواحد بالنسبة لفتحة الرى المقترحة .

والاقتراح الخاص بتخفيض عدد ساعات تشغيل آلة الرفع الى ١٥ — ١٨ ساعة فى اليوم هو وضع قائم عمليا فى الوقت الحاضر ولا يمكن تجاهله وترتب عليهتعميق بعضالترع والجنابيات بضع سنتيمترات — وان تعذر تمرير التصرف الجديد فى بعض الحالات نعتبرها نادرة جدا فيمكن فى هذه الحالة زيادة عدد ايام العمالة (بدلا من التعويضات القائمة فعلا) .

٣ — من الأوضاع القائمة انه فى حالة تعدد ملاك الزمام المترتب على الفتحة الواحدة للرى فان كل مالك يقوم بتشغيل آلة الرفع الخاصة به فى نفس الوقت مع بقية زملائه المنتفعين ومن هنا تبدأ الشكوى من أن فتحة الرى غير كافيةـ أى لتمرير التصرف اللازم لتشغيل كل آلات الرفع القائمة خلف الفتحة .

وفضلا عن انه من مزايا فتحة الرى المقترحة تمكين مهندس الرى من اعطاء كل مالك فتحة خاصة به مهما صغرت قيمة الزمام دون أى تبديد للمياه ، الا أنه فى حالة تعدد الملاك على الفتحة الواحدة فأنه يجب عمل مناوبة داخلية متفق عليها بين المنتفعين لكل فتحة حتى لا تتركز عملية رفع المياه خلال ساعات محددة من النهار وحتى لا يلجأ البعض الى الاخلال بنظام الفتحات.

٤ — بعد موافقة السادة المسئولين بوزارة الرى على الاقتراح الخاص بتطوير مواسير فتحات الرى الحالية أرى أن يتم تنفيذه كمرحلة أولى فى الاحباس العليا للترع التوزيعية التى تكثر الشكاوى منها لعدم وصول المياه الى نهاياتها بالمناسيب المقررة .

لجنة الدراسات السكانية والاجتماعية والتخطيط العمراني

جمعية التخطيط

مشكلة الانفجار السكانى فى الدول النامية وفى مصر على وجه الخصوص من المشاكل الأساسية التىتمثل تحديا جوهرياوعقبة أساسية أمام جهود التنمية الاقتصادية والاجتماعية فى هذه الدول ، اذ أن النمو السكانى السريع عاما أثر عام يمثل رنين خطر ينبه الى ما يهدد بالتهام الجزء الأكبر من الناتج القومى الذى يتحقق فى الدول النامية كما يمثل ضغطا مستمرا على الخدمات الأساسية كالاسكان والتعليم والصحة وبقية المرافق الأخرى .

ويتطلب الأمر ضرورة تخصيص جزءمتزايد من الدخل القومى لمجرد المحافظة على مستوى هذه الخدمات وبالتالى التأثير على الجزء الممكن توجيهه الى أغراض الاستثمار المباشر فى المشروعات الانتاجية التى تؤدى الى زيادة معدلات النمو الاقتصادى وعليه فان الزيادة السكانية الكبيرة يترتب عليها زيادة نسبة الاستهلاك وبالتالى انخفاض معدلات الادخار التى يمكن ان توجه الى أغراض الاستثمار المبشر فى الاسكن ما لم تتخذ الاجراءات الكفيلة بضبط معدلات الخصوبة وخفض معدلات النمو السكانى العالية .

أولا : أبعاد المشكلة :

تبرز مشكلة الاسكان على المستويين القومى والمحلى كنتيجة مباشرة للعوامل الأساسية الآتية :

- معدلات النمو السكانى المرتفعة .
- تركز السكان حول وادى النيل .
- ارتفاع معدلات الهجرة من الريف للحضر .

١ ـ النمو السكانى وأثره على مشكلة الاسكان :

ان الزيادة السكانية المضطردة وخاصة فى المدن كان لها انعكاس كبير على مشكلة الاسكان بما يترتب على هذه الزيادة من تكوين أسر جديدة فى حاجة الى مساكن جديدة لاستيعابها ، هذا بالاضافة الى أن الهجرة الداخلية قد ساهمت فى زيادة حدة أزمة الاسكان فى مدن الجمهورية .

وبدراسة الموقف السكانى على أساس علمى رقمى يتضح لنا أن عدد سكان الجمهورية عام ١٩٧٦ قد بلغ ٣٨ر٢ مليون نسمة يوجد منهم داخل الجمهورية حوالى ٣٦ر٧ مليون نسمة بزيادة قدرها ٨ر٢ مليون نسمة عن عام ١٩٦٦ تقريبا ، ولقد بلغ معدل النمو السنوى خلال الفترة من ٦٦ الى ١٩٧٦ ـ ٢ر٣١٪ ـ مقارنة ب ٢ر٥٤٪ سنويا فى الفترة من ٦٠ الى ١٩٦٦ وهى الفترة التى شهدت الزيادة السريعة فى اعداد السكان فى مصر ، ومازال معدل النمو السكانى الحالى وهو ٢ر٣١٪ سنويا عاليا ولو استمر الحال على ما هو عليه الآن فان عدد سكان الجمهورية سوف يصل الى ٦٦ر٢ مليون نسمة عام ٢٠٠٠ ، الأمر الذى يؤدى الى تفاقم حدة مشكلة الاسكان القومى فى مصر ، فى حين انه لو امكن خفض معدل المواليد بمقدار (١٪) واحد فى الألف سنويا عن طريق اتباع سياسة فعالة لتنظيم الاسرة سوف يصل عدد السكان فى عام ٢٠٠٠ الى حوالى ٥٦ مليون نسمة فقط ، وبالاضافة الى ذلك فان عدد السكان سوف يصل الى ٩٥ر٦ مليون نسمة عام ٢٠٠٠ لو أمكن تغيير السلوك الانجابى للمرأة المصرية فأصبح انجاب الاسرة بواقع فردين فقط .

٢ ـ تركز السكان حول وادى النيل :

ولاعطاء صورة اكثر وضوحا عن الموقف ، فان الاحصاءات أظهرت انه بتوزيع هؤلاء السكان حسب النــوع فى حضر وريف الجمهــورية على الاقاليم الاقتصادية نجد أن اقليم القاهرة يشتمل على العدد الاكبر من السكان حيث بلغ عددهم ٩ر٢ مليون نسمة يمثلون حوالى ١ر٢٥٪ من اجمالى السكان — أى أن ربع سكان الجمهورية يتركز فى اقليم القـاهرة وهذا مؤشر له دلالته فى التخطيط لحل مشكلة الاسكان اذ يجب أن توجه جهود أكبر الى حل هذه المشكلة فى هذا الاقليم خاصة اذا عرفنا أن عدد سكان هذا الأقليم سوف يصل الى ٦ر١٧ مليون نسمة عام ٢٠٠٠ ويليه فى التركز السكانى اقليم الدلتا الذى يشتمل على محافظات (المنوفية ، الغربية ، كفر الشيخ ، دمياط ، الدقهلية) اذ بلغت جملة سـكانه ٦ر٨ مليون نسـمة بنسبة ٤ر٢٣٪ ويقدر عددهم بنحو ١٤ مليون نسمة سنة ٢٠٠٠ ، بينما يمثل اقليم الاسكندرية منطقة ازدحام كبيرة تحتاج لمواجهة احتياجاته السكنية الحالية والمستقبلة اذ أن عدد سكانه من واقع تعداد ١٩٧٦ حوالى ٨ر٤ مليون نسمة يمثلون حوالى ١ر١٣٪ من جملة السكان ، وسوف يصل عددهم سنة ٢٠٠٠ الى ٨ر٧ مليون نسمة .

وبدراسة توزيع السكان بين الريف والحضر بالجمهورية نجد أن سكان الحضر فى تعداد ١٩٧٦ بلغ عددهم ١ر١٦ مليون نسمة بنسبة ٩ر٤٣٪ من اجمالى السكان بينما قدر عدد سكان الريف بحوالى ٦ر٢٠ مليون نسمة بنسبة ١ر٥٦٪ من اجمالى السكان ، وتبرز مشكلة الاسكان بوضوح فى المناطق الحضرية عنها فى المناطق الريفية حاليا والذلك يجب توجيه كل الجهود لمواجهة المشكلة فى الحضر حيث ستزداد حدتها عاما بعد عام نتيجة للعوامل السابق ذكرها ومن الجدير بالذكر ان نسبة السكان الحضر فى تعداد ١٩٦٠ كانت ٤ر٣٧٪ ، وبلغت ٥ر٤٠٪ فى تعداد ١٩٦٦ ويرجع ذلك ـ على وجه الخصوص ـ الى اثر الهجرة الداخلية من المناطق الريفية الى الحضرية .

٣ ـ الهجرة من الريف الى الحضر :

توضح ملاحق البيانات الاحصائية أن نسبة الهجرة الى المحافظات الحضرية الأربعة (القاهرة ، الاسكندرية ، بور سعيد ، السويس) قد بلغت ٧ر٥٪ الى اجمالى التغير فى سكانها بين تعدادى ٦٦ ، ١٩٧٦ ، بينما بلغت ٥ر٤٣٪ من اجمالى التغيير فى الحضر بالوجه البحرى ٣١٪ من اجمالى التغيير فى ريف الوجه البحرى فى حين انها قدرت ب ٤٥٪ من اجمالى التغير فى حضر الوجه القبلى ، ٥٧٪ فى ريف الوجه القبلى .

ومن هنا يتضــح لنا أن الهجرة الى الحضر مازالت تشكل عبئا كبيرة على مشكلة الاسكان فى مصر .

وتناقصت مساحة الأرض الزراعية نتيجة زحف المدن عليها وتحويلها فى معظم الأحيان الى الاغراض السكنية حيث تتناقص الارض الزراعية سـنويا بمعدل حوالى ٦٠٠٠٠ فدان ، ولو استمر الحـال على ذلك فسيبتلع امتداد العمران فى العشرين سنة المقبلة حوالى ٢ر١ مليون فدان ، أى أن مساحة الأرض الزراعية ستبلغ أقل من ـر٤ مليون فدان فى الوقت الذى سيتضاعف فيه السكان .

وترجع هجرة الريفيين الى المراكز والمدن (أماكن الجذب) ، وبصفة خاصة المدن الكبرى نتيجة لعدة عوامل منها :

(أ) تفتت الحيازة الزراعية بالميراث ، حيث أصبحت الحيازة القزمية هى السمة السائدة فى كثير من قرانا المصرية .

(ب) ضيق الرقعة الزراعية بصفة عامة ، والمناطق الطاردة بصفة خاصة ، وارتفاع تكلفة الأراضى القابلة للاستصلاح .

(جـ) انتشار البطالة الموسمية للعاملين بالزراعة بصفة عامة ، والعاملين بالزراعة فى أراضى الحياض الكبرى ، والتى لا تزرع الا مرة واحدة سنويا بصفة خاصــة .

(د) ما للمدن الكبرى من قوة جذب ، وبصفة خاصة العاصمة حيث الأمل فى حياة افضل ، ودخل أكثر استقرارا .. وقد ترتب على ذلك ارتفاع الكثافة السكانية فى مدن الجذب ، حيث وصلت فى بعض أحياء القاهرة ، مثل روض الفرج الى ١٠١ الف شخص فى الكيلومتر المربع .

وتضخمت المراكز الحضرية التى يزداد عـدد سكانها على ٠٠٠ر١٠٠ نسمة ، وارتفع عددها من مدينتين فى بداية القرن الحالى الى عشرين مدينة عام ١٩٧٦ اما المدن المتوسطة والتى يتراوح عدد سكانها بين ٠٠٠ر٢٠ ، ٠٠٠ر١٠٠ نسمة فقد ارتفع عددها من سبعة عشر مدينة فى بداية القرن الحالى الى ٨٦ مدينة عام ١٩٧٦ ، أما المدن التى يقل عدد سكانها عن ٠٠٠ر٢٠ نسمة فقد ارتفع عددها من أربع مدن فى بداية القرن الى ٥٢ مدينة عام ١٩٧٦ .

هذا وقد أخذ ايقاع التحضر في جمهورية مصر العربية يسير بخطى سريعة دون أن يصاحب ذلك استثمار متكافىء في مجال الخدمات ودون اتباع سياسة واضحة لمواجهة هذا الفيضان البشرى وبدأ حجم العجز يزداد سنة بعد اخرى في كافة المجالات كالاسكان والكهرباء ، والمجارى، والنقل والمواصلات، وكذلك المدارس والمستشفيات .

أصبحت المراكز والمدن الحضرية نتيجة لذلك غير قادرة على استيعاب هؤلاء المهاجرين الذين يتزايدون يوما بعد يوم ذلك لأن التحضر في جمهورية مصر العربية ، صار تقدما دون أن يصاحبه تقدما صناعية كافيا لامتصاص هذه العمالة غير المؤهلة الوافدة اليها من الريف ، وبالتالى لم تتوافر لهذه المراكز والمدن ، الموارد الاضافية لسد احتياجات المهاجرين ، والتى من بينها — بل من أهمها — ايجاد المأوى المناسب لهم .

وغنى عن البيان ان عدم وجود فرص عمل اضافية في المدن الكبرى أى عدم قدرة هذه الافواج الوافدة على الاسهام في زيادة الانتاجية الفعلية .. بالاضافة الى عجز تلك المدن والمراكز الحضرية عن توفير الخدمات الأساسية لسكانها الأصليين أساسا والمهاجرين اليها ، بالتالى مما ادى الى كثير من المشكلات السلوكية والاجتماعية .

لذلك ، فانه من المتوقع أن يتضاعف عدد سكان تلك المناطق بصورة مستمرة وسريعة وتصبح أسوأ بكثير مما هى عليه الآن اذا لم تتخذ التدابير السليمة لتوجيه مسار التحضر .

٤ — الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية للسكان :

ان المسكن بمفهومه الحديث ، هو القالب المادى للتفاعل الانسانى ، وتتوقف طبيعة هذا التفاعل الى حد كبير على تشكيلات هذا الاطار بما يتضمنه من مبانى وفراغات ومرافق وخدمات وشوارع وحدائق وساحات واماكن ترفيهية واسواق .

لذلك كان توفير المسكن الصحى الملائم والمحيط السكنى المدروس الذى يراعى المعايير الاجتماعية والعادات الثقافية المتأصلة في المجتمعات المحلية الريفية منها والحضرية من الوسائل الهامة التى تشغل السياسة الاجتماعية والاقتصادية في العالم النامى عموما وبصفة خاصة بالنسبة لشريحة عريضة من مجتمعاته لا تجد المأوى المناسب لها ولا تستطيع بامكانياتها المحدودة ان تكون طرفا في السوق المحلى للبناء في مجتمعات تشاهد اليوم تحولات جذرية في كافة المجالات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية .

ان هذا الوضع المعقد للاسكان في البلاد النامية قد جعل من التخطيط العمرانى للمجتمعات امرا لابد منه وأداة عمل واجبة ، فالتخطيط — بصفة عامة — هو حجر الزاوية في أى سياسة انمائية ، والتخطيط العمرانى لابد انه يسترشد بفهم واضح لطبيعة المجتمعات المحلية الريفية منها والحضرية ، فيتحدد أولا تعريفا اجتماعيا واقتصاديا ، وليس احصائيا فحسب ، للقرية والمدينة ، كما يجب أن يسترشد بفهم واضح لوظائف هذه المجتمعات .

٤ — ١ — مستويات الدخل :

تمثل المستويات السائدة للدخل في المجتمع المصرى بعدا اجتماعيا اقتصاديا في مشكلة الاسكان، اذ تبلغ النسب المئوية للاسر ذات الدخل المنخفض اكثر من ٥٠ ٪ من مجموع الاسر في المجتمع الحضرى ويرجع ذلك الى انخفاض الاجور ونقص فرص العمل، الأمر الذى ينعكس على مستوى المسكن الذى تستطيع ميزانية الاسرة تحمله .

٤ — ٢ — الانفاق السنوى :

بدراسة أوجه الانفاق السنوى لاسر العينة في حضر وريف الجمهورية من واقع بحث ميزانية الأسرة بالعينة عام ١٩٧٤ — ١٩٧٥ ونجد أن متوسط نسبة المنفق على المسكن ومستلزماته في الحضر بلغ ١٢٫٩ ٪ من جملة الانفاق السنوى ولكن هذا الرقم لا يمثل الواقع الآن ولا مستقبلا نظرا لعوامل كثيرة مثل زيادة أسعار مواد البناء وبالتالى الايجارات بالاضافة الى أن عرض الوحدات السكنية اقل بكثير من الطالب عليها مما يزيد من مقدار هذا الرقم وبالتالى يمثل عبئا كبيرا جدا على محدودى الدخل ولابد من وضع ذلك في الاعتبار عند وضع السياسة الاسكانية .

٤ — ٣ — عقود الزواج :

يمثل كل عقد من عقود الزواج مطلب ملح في الحصول على مسكن مستقل وقد اظهرت البيانات ان عدد عقود الزواج التى تمت في الجمهورية عام ١٩٧٥ بلغ ٣٨٤ الف عقد مقابل ٣٤٩ الف عقد عام ١٩٧٣ ، كان نصيب حضر الجمهورية منها ١٥٥ الف عقد بنسبة ٤٠٫٣ ٪ ونصيب الريف ٢٢٩ الف عقد بنسبة ٥٩٫٧ ٪ من اجمالى عقود الزواج ،

وبلغ معدل الزواج ٣ر١٠ فى الألف لاجمالى الجمهورية عام ١٩٧٥ فى حين كان هذا المعدل ٤ر٩ فى الألف عام ١٩٧٣ ، ٩ر٩ فى الالف عام ١٩٧٤ ، وكان هذا المعدل ٣ر٩ فى الألف فى الحضر ، ٨ر١٣ فى الألف فى الريف عام ١٩٧٥ ، مما يتضح معه حدة المشكلة الاسكانية فى الحضر حيث لم تبرز هذه المشكلة حتى الآن فى الريف كما سبق القول .

ثانيا : حجم مشكلة الاسكان :

بلغ عدد الأسر فى الجمهورية حوالى ٧ مليون أسرة منها ٢ر٣ مليون أسرة فى الريف بنسبة ٥ر٥٣٪ من واقع تعداد ١٩٧٦ ، وبمقارنة عدد الأسر بعدد الشقق فى تعداد ١٩٧٦ اتضح ان هناك عجزا فى عدد الشقق قدرة ٥٥٥ الف شقة بينما لو اضيف الى هذا الرقم العدد المطلوب من الشقق لمواجهة الزيادة السكانية حتى عام ١٩٨٠ لأصبح التراكم الحالى قدره ٨٣١ الف شقة ، وفى نفس الوقت بلغ اجمالى العدد المطلوب من الشقق لمواجهة التقادم والاحلال حتى عام ١٩٧٩ حوالى ٣٩٣ الف وحدة ، كما يقدر المطلوب لمواجهة التقادم والاحلال حتى عام ٢٠٠٠ بحوالى ٥٨٩ الف شقة .

هذا ويلاحظ ان متوسط حجم الأسرة قد بلغ ٢ر٥ فردا فى تعداد ١٩٧٦ بينما كان ٥ر٥ فردا فى تعداد ١٩٦٠ بزيادة قدرها ٢ر٠ فردا خلال هذه الفترة ــ فى حين كان متوسط عدد الغرف لكل أسرة ٨ر٢ غرفة فى تعداد ١٩٧٦ وبلغ معدل التزاحم ٨ر١ فردا لكل غرفة فى تعداد ١٩٧٦ مقارنة بـ ٩ر١ فردا فى تعداد ١٩٦٠ .

تبلغ النسبة المئوية فى محافظة القاهرة (على سبيل المثال) لعدد الأسر التى يتراوح حجمها ما بين ٢ــ٣ فرد ٥ر٢٥٪ والتى يتراوح حجمها ما بين ٤ر٥ فرد ٧ر٣١٪ وتلك التى يتراوح حجمها ما بين ٦ــ٧ فرد ٨ر٢٢٪ أما الأسر التى تزيد عن ٧ افراد فتبلغ ٦ر١٢٪ .

وعلى اساس متوسط حجم الأسرة الحالى وقدره ٢ر٥ فرد وعدد الأسر فى المستقبل وبافتراض توفير شقة لكل اسرة فان عدد الشقق المطلوبة لمواجهة الزيادة السكانية فى الفترة من ١٩٧٦ الى ٢٠٠٠ هى ٢٤٣٠٠٠٠ شقة فى حين ان المطلوب لمواجهة هذا العامل خلال الفترة من ٨١ الى ٢٠٠٠ هى ٢١٨٠ الف شقة .

وبذلك يقدر حجم المشكلة بحوالى ٦ر٣ مليون شقة لمواجهة العوامل الثلاثة وهى :

ــ مقابلة التراكم الحالى وقدره ٨٣١ الف وحدة .

ــ مقابلة الاحلال والتقادم حتى عام ٢٠٠٠ وقدرة ٥٨٩ الف وحدة .

ــ مقابلة الزيادة السكانية من ٨١ الى ٢٠٠٠ وقدرها ٢١٨٠ الف وحدة .

ثالثا : أسلوب معالجة المشكلة :

بدراسة المشكلة يتبين احتياجها لحلول غير تقليدية وخطط واجراءات جادة طموحة تتعلق بالسياسة العامة للاسكان وحتمية التخطيط القومى الشامل وخلق محاور جديدة للتنمية والتخطيط الاقليمى .

٣ــ١ السياسات العامة :

السياسة هى تعريف لخط فكرى عريض ، يترجم الى أعمال تحاول ان تستغل الموارد المتاحة أحسن استغلال لتحقيق الأهداف الاجتماعية والاقتصادية . فالمخطط لابد ان يعرف سياسة الحكومة نحو تطوير القرية المصرية وانمائها فالمعروف ان هناك اتجاهين نحو هذا التطوير هما :

ــ ادخال الميكنة على الأساليب الزراعية .

ــ المحافظة على طابع القرية المصرية بتقاليدها الحالية .

ونرى ان ادماج الاتجاهين واستخدامهما معا بحيث يؤدى ذلك الى تخفيض الهجرة من الريف الى الحضر هو الاتجاه المناسب . وفى هذا الصدد ننوه الى ضرورة خلق انواع جديدة من القرى مثل القرية السياحية ، قرية الصيادين ، .. الخ . وبنفس المنطق فان التخطيط الحضرى لابد ان يستند على سياسة واستراتيجية واضحة فى مجال التنمية الحضرية .

لابد ان تتصدى الدولة لتوفير المساكن الاقتصادية لمحدودى الدخل فهذا يعنى تدخل الحكومة لتشكيل القرارات الخاصة بالاسكان والبيئة الحضرية ، واذا كان هدف الدولة هو رفاهية الشعب وتحسين الظروف المعيشية والصحية وحماية الأسرة وتحقيق الرخاء والعمالة الكاملة ومزيد من العدالة الاجتماعية ، فان هذه الاهداف المشرقة فى مجال التخطيط العمرانى المجتمعات المحلية يجب ان تترجم الى مبانى

وخـدمات ، والى قرارات مدروسـة والى معايير تتناسـب مع الظـروف الاجتماعية والاقتصـادية المرغوبة بالاضافة الى تحقيق مخطط متكامل .

ان هـدف التخطيط العمـرانى هـو رفاهية الانسـان وسـعادته ، لذلك فان معايير البنـاء ومسـتويات المرافق والخـدمات ، يجب ان تكون ادوات التحليل واسـاس اتخاذ القـرارات التى تساعد على الوصول الى الهدف .

ان اهم مايجب ان يهـدف اليـه التخطيط العمرانى فى رأينا ، هو التعـرف على خصـائص ومواصفات البيئة السكنية التى تستطيع اكثر من غيرها ان تنمى قـدرات جماعة ما ، فى وقت ما ، فى مكان ما ، وفى ظـروف ثقافيـة واجتماعيـة واقتصـادية وتكنولوجيـة ما ، وتقـوى تفاعلهم الاجتماعى واتصـالهم ببعضـهم ببعض وانتمائهم الاجتماعى .

ونحن بذلك لا ندعى ان البيئة السكنية وحدها هى المسئولة عن تصرف وسلوك الافراد واتجاهاتهم السـلبية والايجابية .. ولكننا نقـول ان البيئة السكنية تؤثر عليهم ، ويؤثرون هم بدورهم عليها .. فالمسـكن يعكس التراكم الثقافى لشعب ما ، ويعكس ايضا نوعية هذا الشعب .. ذلك ان توفير المسكن شىء بسـيط فى حد ذاته ، فاذا لم تتوفر المرافق الأساسية ، واذا كان رب الأسرة عاطل ، أو لا تتوافر لديه امكانيات الوصول الى العمل ، واذا كانت زوجته لاتجـد احتياجاتهـا اليومية فى الجوار القريب ، واذا كان أولاده لا يجدون المدارس القريبة .. فان المبانى السـكنية فى حد ذاتها لن تكون سوى بؤرة للانحلال والجريمة .

نخلص مما سبق ، ان مشكلة الأسكان أساسا مشكلة سياسـية تحتاج الى حل سياسى .. حل ايديولوجى .. فكلما ارتفعت تكلفة البناء ، ارتفعت تبعا لها حاجة الطبقات الفقيرة ، واصبح لزاما على الدولة ان تتصدى لبناء المساكن لهذا القطاع الغير قادر اقتصاديا .

٣-٢- التخطيط على المستوى القومى الشامل :

يمكن الوصـول الى الحل الشـامل لمشـكلة الأسكان بعمل تخطيط قومى شـامل للدولة يحدد سبل استغلال جميع الموارد المتاحة فى حدود عدد السكان الموجودين بها ويمكن الوصـول الى ذلك بواسطة تحريك السكان واعادة تحريكهم الى أكبر عائد بالنسبة للامكانيات الموجودة لغرض الحصول على كفاءة عالية فى الانتاج والتوزيع وخلق مجتمع أفضل ولا يمكن الوصول الى هـذا الهدف الا اذا اخذ فى الاعتبار العوامل السياسية المحلية والدولية والاعتبارات الطبيعية والاجتماعية والاقتصـادية للأمة ، أى ان التخطيط القومى الشامل هو عملية تشخيص لامكانيات الدولة بغرض الوصـول الى عمل برامج تنفيذية لرفع مستوى المعيشة فى أقصر وقت ممكن وبأقل التكاليف .

فالتخطيط الشـامل هو عملية تنمية تبدأ من الجذر الى الساق ثم الى الفروع الرئيسية فيمثل التخطيط القومى الجذر بالنسـبة للشجرة ينبت منها السـاق وهو التخطيط الاقليمى ويتفرع من هذا الساق الفروع الرئيسية التى تمثل التخطيط المحلى للمدن والقرى ، ويتضـح من ذلك ان رأى تخطيط اقليمى او محلى للمدن والقـرى لا يسبقه تخطيط قومى لن يعطى النتائج السليمة اذ لا يمكن ان تنمو الشجرة نموا طبيعيا بدون جذور وساق .

وبذلك يكون الأخذ بأسلوب التخطيط القومى الشامل على مسـتوياته الثلاث هو الاطار اللازم الذى يمكن من خـلاله حل مشاكل الدول النامية ومن ضمنها مشكلة الأسكان .

وعملية التخطيط القـومى لجمهـورية مصر العربية ممكنة وسـهلة اذا تضافرت الجهـود اذا ان المعلومات على المستوى التفصيلى متعددة وكثيرة ولا يحتاج الأمر للبـدء فى العمل بعد تكوين الهيئة العليـا للتخطيط القـومى الا الى عمليـة تجميع الموجود حاليا والوصول الى تخطيط قومى هيكلى سريع يعـدل حسب الخبرة المكتسـبة فى مجالات التطبيق .

وهذه العملية ليست بجديدة على دول العالم الشرقى والغـربى اذ ان معظمهـا مهمـا اختلفت انظمتها تتلاقى فى وجـود ثلاث قطاعات رئيسـية بالدولة هى :

أولا : الجهاز العلمى (الهيئة العليـا للتخطيط القومى) ويتكون على شـكل جهاز قومى من علماء متفرغين للدراسـة وتحديد السياسـات العامة للدولة .

ثانيا : الأجهـزة الشـعبية وهى تتمثـل فى السياسيين الذين يتبنون سياسـة الجهاز العلمى لايجاد حلـول مرادفة واعتماد السياسـة العلمية وهى فى نهايتها الخطـة التى ترسـل الى الجهاز التنفيذى .

ثالثا : الجهاز التنفيذى وهى الحكومة التى تنفذ السياسة العلمية التى اعتمدها الجهاز السياسى ومحاسبة الحكومة على ادائها ولا تتغير الخطة بتغيير الحكومة ولا الأفراد .

٢-٣- خلق محاور جديدة :

اسفرت الابحاث الجارية ان وادى النيل فى احسن حالات التنمية سوف لا يتسع اقتصاديا لأكثر من ٤٥ مليون نسمة مما يؤدى الى فائض من السكان سنة ٢٠٠٠ يقدر بحوالى ٢١ مليون نسمة والحل السليم لهذا التركيز السكانى هو الخروج من الوادى وتخطيط عدد من المدن الجديدة على محاور تنمية خارج وادى النيل وهذه المحاور هى :

١ - محور الوادى الجديد :

منطقة يمكن استغلالها اعتمادا على تنمية الأنشطة الزراعية ، والصناعات التحويلية المعتمدة على المنتجات الزراعية وهى تعتبر اكبر محور تنمية فى مصر جدير بالاهتمام .

٢ - محور الساحل الشمالى :

وهذا المحور يمكن ان يمتص عدد كبير من الفائض السكانى بعد تطوير صناعة السياحة ، الصناعات البتروكيماوية ، الصناعات المعتمدة على المنتجات الزراعية ، تنمية الزراعة وخصوصا بعد تنفيذ مشروع منخفض القطارة .

٣ - محور ساحل البحر الأحمر :

ويمكن ان يستوعب فائض سكانى بعد انشاء وتطوير صناعة السياحة ، صيد الأسماك ، التعدين ، الموانىء ... الخ بعد توفير المياه .

٤ - منطقة سيناء :

يمكن ان تستوعب عدد من الفائض السكانى لاستغلال امكانياتها المختلفة سواء تعدين وبترول ، زراعية - سياحة - صناعة ومناطق حرة .

٥ - منطقة بحيرة السد العالى :

وبها امكانيات للزراعة بالاضافة للثروة السمكية والصناعات المختلفة والسياحة التى يمكن تنميتها الأمر الذى يجعل منها محور لجذب واستيعاب جزء من الفائض السكانى .

التخطيط العمرانى على مستوى الاقليم :

التخطيط الاقليمى هى عملية مختلفة عن التخطيط المحلى وتخطيط المدن ويتضمن اساسا تحديد المناطق والتجمعات المتجانسة وزيادة نموها وتحديد الانتفاعات المختلفة للأراضى الداخلة فى نطاق الاقليم وتخطيط شبكة جديدة للمواصلات والنقل علاوة على اختيار المواقع المناسبة للاستعمالات المختلفة والخاصة .

ويتضمن أعمال التخطيط الاقليمى :

١ - الموازنة بين السكان ومكان العمل .

٢ - تحسين مرافق كفاءة النقل والمواصلات .

٣ - تحسين وتقوية مراكز الخدمة الرئيسية .

٤ - التحديد الأمثل لاستعمالات الاراضى .

ومن الابحاث التى تمت فى مجال التخطيط الاقليمى أمكن التوصل الى ان معظم المحافظات الريفية فى وادى النيل تعتبر محافظات طاردة للسكان . وبالتالى ستواجه الدولة حتى نهاية القرن العشرين بضرورة بناء العديد من المدن فى المحاور الجديدة السابق ذكرها وتقدر عدد هذه التجمعات السكنية والتدرج الهرمى لها مبتدئا بالتالى :

المدينة	تعدادها حوالى (نسمة)	العدد
١ - مدن رئيسية وعواصم	٥٠٠٠٠٠	١٥
٢ - مدن مراكز رئيسية	١٠٠٠٠٠	٣٠
٣ - مدن مراكز فرعية	٥٠٠٠٠	٩٠
٤ - مدن فرعية	٢٥٠٠٠	٢٧٠
٥ - قرى خدمات	٥٠٠٠	٨١٠

وذلك بالاضافة الى الزيادة الأخرى المتوقعة المطلوبة للسكان فى وادى النيل وتقدر بحوالى ٧ ملايين نسمة ، ولهذا يجب ان يكون البناء حسب سياسة قومية لتوزيع السكان ولتخطيط المدن ،

التوصيـــــيات

تحتاج مصر فى هـذه المرحلة من تاريخها حتى تدخـل عصر تكنولوجيا التخطيط لتواجه المشاكل الحالية والمستقبلة وتعمل على حلها الى التالى :

١ ــ انشاء جهاز قومى علمى « المجلس الأعلى للتخطيط القومى » يتبع سيادة رئيس الجمهورية مباشرة لرسم السياسة القومية ولتحـديد معالم خريطة مصر سنة ٢٠٠٠ فى جميع مجالاتها ومايتبعه من اجهزة تخطيطية اخرى .

٢ ــ يطالب «المجلس الأعلى للتخطيط القومى» بوضـع خطة طويلة المدى واخرى قصيرة المـدى لتصـنيع مواد البناء محليا بالنوع والكم المطلوب لمقابلة الأعمال الانشائية المطلوبة فى الوقت المناسب على ان تنفذها أجهزة الدولة بكل دقة .

٣ ــ لا تبنى مناطق سكنية الا بناء على مخطط عام لكل مدينة بما يتوافق مع السياسـة القومية للاسكان فى اطار التخطيط الاقليمى الذى تقع فيه المدينة .

٤ ــ اختيار بعض المـدن الواقعـة فى وادى النيل وتطويرها لتصـبح اقطاب النمو تخفف من ضـغط الهجرة المستمرة الى اقليمى القاهـرة والاسـكندرية مع مراعاة عدم المسـاس بالاراضى الزراعية وذلك حسب سياسات التخطيط القومى الشامل وفى اطار المتطلبات الاقليمية .

٥ ــ الحد من البناء وسط المدن المزدحمة مع تشـجيع المبـانى فى المناطق الجـديدة والترغيب والتيسير لها حسب المخطط العام للمدينة .

٦ ــ تشجيع القطاع الخاص على الدخـول فى عملية البناء بتقديم التسهيلات اللازمة فى مراحل البناء المختلفة كتخفيض سعر الفائدة على القروض واطالة مدة سدادها وتوفير مواد البنـاء وتثبيت اسعارها حتى يمكنه المشاركة فى حل المشـكلة الى جانب ترشيد القطاع العام .

٧ ــ اقامة المدن السكنية الجديدة بحيث تكون مدنا متكاملة قائمة بذاتها وليست معتمدة على مدن اخرى .

٨ ــ انشـاء شركات مقاولات ذات تخصصات متعددة على ان تكون متطورة خصيصا لعملية بناء المدن الجديدة وتدعيمها بأحدث علـوم تكنولوجيا البناء والتخطيط والادارة .

٩ ــ تشـجيع المدخـرات الوطنية وترغيب المستثمرين فى المشاركة فى عمليات الاسكان وذلك على اساس ان يكون هناك عائد مجرى للاستثمارات فى هذا المجال .

١٠ ــ اتبـاع سياســة فعالة لتنظيم الأسرة ويفضل فى هذا الخصوص تخفيض معـدل المواليد بمقدار ١ فى الألف سنويا كلما أمكن ذلك كسياسة فعالة يمكن ان يصل عدد السكان تبعا لها الى ٥٦ مليون نسمة سنة ٢٠٠٠ بدلا من ٦٦ مليون نسمة على أساس المعدل الحالى للمنو السكانى السنوى وبالتالى يقل عدد الوحدات السكنية المطلوبة تبعا لذلك .

١١ ــ تقسيم الاحتياجات السـكنية وقدرها ٣ر٦ مليـون وحدة شـاملة التراكمات والاحـلال والزيادة السنوية الى اربع خطط خمسية ولتبدا من عام ١٩٨١ الى عام ٢٠٠٠ .

ــ الخطة الخمسية الأولى من ١٩٨١ ــ ١٩٨٥ ٦٧٥ ألف وحدة .

ــ الخطة الخمسية الثانية من ١٩٨٦ ــ ١٩٩٠ ٨٧٥ ألف وحدة .

ــ الخطة الخمسية الثالثة من ١٩٩١ ــ ١٩٩٥ ١٠٠٠ ألف وحدة .

ــ الخطة الخمسية الرابعة من ١٩٩٦ ــ ٢٠٠٠ ١٠٥٠ ألف وحدة .

وفيما يلى تفصيل الخطة الخمسية الأولى

ــ اجمالى الوحدات المطلوبة ٦٧٥ ألف وحـدة وتقسم كالآتى :

عـام	١٩٨١	١١٠ ألف وحدة
عـام	١٩٨٢	١٢٥ ألف وحدة
عـام	١٩٨٣	١٣٥ ألف وحدة
عـام	١٩٨٤	١٤٥ ألف وحدة
عـام	١٩٨٥	١٦٠ ألف وحدة

١٢ ــ اتباع سياسـة التوسع الراسى فى البناء كلمـا امكن ذلك الى جانب التوسـع الافقى بما يتناسب مع الحاجة المتزايدة الى الاسـكان على كافة مستوياته القومى والاقليمى والمحلى .

ملحق

البيانات الإحصائية

جدول رقم (١)

عدد سكان محافظات الجمهورية فى تعداد ١٩٧٦

حسب النوع (حضر/ريف)

المحافظة		النوع		
		ذكور	أناث	جملة
القاهرة		٢٦٠٦٩٩٩	٢٤٧٧٤٦٤	٥٠٨٤٤٦٣
الاسكندريه		١١٩٠٧٢٩	١١٢٧٩٢٦	٢٣١٨٦٥٥
بورسعيد		١٣٦١٨٦	١٢٦٤٣٤	٢٦٢٦٢٠
السويس		١٠٢٤٦٤	٩١٥٣٧	١٩٤٠٠١
جملة المحافظات الحضرية		٤٠٣٦٣٧٨	٣٨٢٣٣٦١	٧٨٥٩٧٣٩
دمياط	حضر	٧٢٤١٩	٧٠٣٩٦	١٤٢٨١٥
	ريف	٢١١٠٠٧	٢٠٣٢٩٣	٤١٤٣٠٠
	جملة	٢٨٣٤٢٦	٢٧٣٦٨٩	٥٥٧١١٥
الدقهلية	حضر	٣٣٣٤٤٧	٣٢١٨٢٥	٦٥٥٢٧٢
	ريف	١٠٥١٩٤٥	١٠٢٥٥٣٩	٢٠٧٧٤٨٤
	جملة	١٣٨٥٣٩٢	١٣٤٧٣٦٤	٢٧٣٢٧٥٦
الشرقية	حضر	٢٧١٦٤٥	٢٥٨٧٠٩	٥٣٠٣٥٤
	ريف	١٠٦٥٣٧٢	١٠٢٥٤٨٢	٢٠٩٠٨٥٤
	جملة	١٣٣٧٠١٧	١٢٨٤١٩١	٢٦٢١٢٠٨
القليوبية	حضر	٣٥٦٥٤٥	٣٢٨٠٤١	٦٨٤٥٨٦
	ريف	٥١٣٣٣٤	٤٧٦٠٨٦	٩٨٩٤٢٠
	جملة	٨٦٩٨٧٩	٨٠٤١٢٧	١٦٧٤٠٠٦
كفر الشيخ	حضر	١٤٩٩٧٤	١٤١٨٨٥	٢٩١٨٥٩
	ريف	٥٥٨٠٩٠	٥٥٣٥١٩	١١١١٦٠٩
	جملة	٧٠٨٠٦٤	٦٩٥٤٠٤	١٤٠٣٤٦٨

(تابع جدول (١))

عدد سكان محافظات الجمهورية فى تعداد ١٩٧٦

حسب النوع (حضر/ريف)

المحافظة		النوع		
		ذكور	أناث	جملة
الغربية	حضر	٣٩١٠٢٥	٣٧٥٣١٢	٧٦٦٣٣٧
	ريف	٧٧٤٤٦٧	٧٥٣٤٩٩	١٥٢٧٩٦٦
	جملة	١١٦٥٤٩٢	١١٢٨٨١١	٢٢٩٤٣٠٣
المنوفية	حضر	١٧٢٣٨٥	١٦٤٣٠٦	٣٣٦٦٩١
	ريف	٦٩٩٤٥٨	٦٧٤٨٣٣	١٣٧٤٢٩١
	جملة	٨٧١٨٤٣	٨٣٩١٣٩	١٧١٠٩٨٢
البحيره	حضر	٣٣٤٤٧٦	٣١٨٩٨٢	٦٥٣٤٥٨
	ريف	٩٣٤٨٩٢	٩٢٨٩٤٢	١٨٦٣٨٣٤
	جملة	١٢٦٩٣٦٨	١٢٤٧٩٢٤	٢٥١٧٢٩٢
الاسماعيليه	حضر	٩٠١٦١	٨٤٠٢٣	١٧٤١٨٤
	ريف	٨٩٧١٣	٨٧٩٩٢	١٧٧٧٠٥
	جملة	١٧٩٨٧٤	١٧٢٠١٥	٣٥١٨٨٩
جملة محافظات الوجه البحرى	حضر	٢١٧٢٠٧٧	٢٠٦٣٤٧٩	٤٢٣٥٥٥٦
	ريف	٥٨٩٨٢٧٨	٥٧٢٩١٨٥	١١٦٢٧٤٦٣
	جملة	٨٧٠٣٥٥	٧٧٩٢٦٦٤	١٥٨٦٣٠١٩
الجيزة	حضر	٧٠٨٩٤٧	٦٧٠٣٣٠	١٣٧٩٢٧٧
	ريف	٥٣٧٦٤٥	٥٠٢٣٢٥	١٠٣٩٩٧٠
	جملة	١٢٤٦٥٩٢	١١٧٢٦٥٥	٢٤١٩٢٤٧
بنى سويف	حضر	١٤٠٢٥٦	١٣٥٩٣٧	٢٧٦١٩٣
	ريف	٤١٩٨١٧	٤١٢٦٠٥	٨٣٢٤٢٢
	جملة	٥٦٠٠٧٣	٥٤٨٥٤٢	١١٠٨٦١٥
الفيوم	حضر	١٤١٧٤٨	١٣٤٦٨٠	٢٧٦٤٢٨
	ريف	٤٤١٤٠٤	٤٢٢٤١٣	٨٦٣٨١٧
	جملة	٥٨٣١٥٢	٥٥٧٠٩٣	١١٤٠٢٤٥

(تابع جدول (١))
عدد سكان محافظات الجمهورية فى تعداد ١٩٧٦
حسب النوع (حضر/ريف)

المحافظة		النوع		
		ذكور	أناث	جملة
المنيا	حضر	٢٢٤٠٦٨	٢٠٦٧٦٢	٤٣٠٨٣٠
	ريف	٨٣٦٥١٠	٧٨٨٣٩٩	١٦٢٤٩٠٩
	جملة	١٠٦٠٥٧٨	٩٩٥١٦١	٢٠٥٥٧٣٩
أسيوط	حضر	٢٤٦٧٩٦	٢٢٣٢٣٦	٤٧٠٠٣٢
	ريف	٦٢٤٣٠٣	٦٠١٠٤٣	١٢٢٥٣٤٦
	جملة	٨٧١٠٩٩	٨٢٤٢٧٩	١٦٩٥٣٧٨
سوهاج	حضر	٢٠٩٤٤٢	١٩٥٨٤٩	٤٠٥٢٩١
	ريف	٧٥٧٤٨٣	٧٦٢١٨٦	١٥١٩٦٦٩
	جملة	٩٦٦٩٢٥	٩٥٨٠٣٥	١٩٢٤٩٦٠
قنا	حضر	٢٠١٤٠٥	١٨٩٦٤٧	٣٩١٠٥٢
	ريف	٦٥٥٩٠٣	٦٥٨٤١٣	١٣١٤٣١٦
	جملة	٨٥٧٣٠٨	٨٤٨٠٦٠	١٧٠٥٣٦٨
أسوان	حضر	١١٧٤٩٠	١١٢١٦٧	٢٢٩٦٥٧
	ريف	١٨٩٤٠٨	٢٠٠٨٦٧	٣٩٠٢٧٥
	جملة	٣٠٦٨٩٨	٣١٣٠٣٤	٦١٩٩٣٢
جملة محافظات الوجه القبلى	حضر	١٩٩٠١٥٢	١٨٦٨٦٠٨	٣٨٥٨٧٦٠
	ريف	٤٤٦٢٤٧٣	٤٣٤٨٢٥١	٨٨١٠٧٢٤
	جملة	٦٤٥٢٦٢٥	٦٢١٦٨٥٩	١٢٦٦٩٤٨٤
البحر الاحمر	حضر	٢٥٩٧٤	٢١٩٧٤	٤٧٩٤٨
	ريف	٥٦٦٠	٢٨٠٩	٨٤٦٩
	جملة	٣١٦٣٤	٢٤٧٨٣	٥٦٤١٧
الوادى الجديد	حضر	١٨١٩٦	١٦٢١١	٣٤٤٠٧
	ريف	٢٥٢٤٩	٢٤٩٨٩	٥٠٢٣٨
	جملة	٤٣٤٤٥	٤١٢٠٠	٨٤٦٤٥

(تابع جدول (١))

عدد سكان محافظات الجمهورية فى تعداد ١٩٧٦

حسب النوع (حضر/ريف)

المحافظة		النوع		
		ذكور	أناث	جملة
مطروح	حضر	٢٦٩٣٣	٢٤١٠٣	٥١٠٣٦
	ريف	٣١٠٢٦	٣٠٧١٠	٦١٧٣٦
	جملة	٥٧٩٥٩	٥٤٨١٣	١١٢٧٧٢
سيناء	حضر	٦٥٠٨	٣٥٩٦	١٠١٠٤
	ريف	—	—	—
	جملة	٦٥٠٨	٣٥٩٦	١٠١٠٤
جملة محافظات الحدود	حضر	٧٧٦١١	٦٥٨٨٤	١٤٣٤٩٥
	ريف	٦١٩٣٥	٥٨٥٠٨	١٢٠٤٤٣
	جملة	١٣٩٥٤٦	١٢٤٣٩٢	٢٦٣٩٣٨
جملة الجمهورية	حضر	٨٢٧٦٢١٨	٧٨٢١٣٣٢	١٦٠٩٧٥٥٠
	ريف	١٠٤٢٢٦٨٦	١٠١٣٥٩٤٤	٢٠٥٥٨٦٣٠
	جملة	١٨٦٩٨٩٠٤	١٧٩٥٧٢٧٦	٣٦٦٥٦١٨٠
السكان خارج الجمهورية ليلة التعداد				١٤٢٥٠٠٠
سكان المناطق التى لم تحرر بعد من سيناء				١٤٧٠٠٠
الاجمالى العام				٣٨٢٢٨١٨٠

خطة الإسكان في جمهورية مصر العربية

(١٩٨١ — ٢٠٠٠)

ملاحظات : ١ - بلغ إجمالي عدد الوحدات السكنية المطلوبة لمقابلة النمو السكاني والتراكمات وكذلك الإحلال من الآن وحتى عام ٢٠٠٠ حوالي ٣٫٦ مليون وحدة سكنية

٢ - وضع في الاعتبار توزيع ما يقابل النمو السكاني والتراكمات على ٢٠ سنة وافتراض ثبات توزيع الإحلال خلال هذه المدة

جدول رقم (٢)

الطاقة الإنتاجية / السنة	٦٧٥ ألف وحدة					٨٧٥ ألف وحدة					١٠٠٠ ألف وحدة					١٠٥٠ ألف وحدة				
	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	٠٠٠
تراكمات الماضي ٨٣٠	١٣	١٧	٢٢	٢٦	٣٠	٣٣	٣٥	٣٧	٤٠	٤٢	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٣	٥٤	٥٤	٥٥	٥٥	٥٥
الإحلال ٥٨٩	٢٩	٢٩	٢٩	٣٠	٣٠	٢٩	٢٩	٣٠	٣٠	٣٠	٢٩	٢٩	٢٩	٣٠	٣٠	٢٩	٢٩	٢٩	٣٠	٣٠
الزيادة السنوية ٢١٨٠	٦٨	٧٩	٨٤	٨٩	١٠٠	١٠٠	١٠٥	١٠٩	١١٢	١١٤	١١٦	١١٧	١١٨	١١٨	١٢١	١٢٣	١٢٥	١٢٦	١٢٧	٢٩
الإجمالي ٣٦٠٠	١١٠	١٢٥	١٣٥	١٤٥	١٦٠	١٦٢	١٦٩	١٧٦	١٨٢	١٨٦	١٩٦	١٩٨	٢٠٠	٢٠٢	٢٠٤	٢٠٦	٢٠٨	٢١٠	٢١٢	١٤

جدول رقم (٣) بيان بأسماء المدن وعدد السكان بكل مدينة

أولا — مدن يقل عدد سكانها عن ٢٠ ألف نسمة :

اسم المدينة	عدد السكان	اسم المدينة	عدد السكان
راس البر	٢٤٩٩	الصف	١٧٢٣٢
الزرقا	٩٦٥٢	العياط	١٢٧٦٧
كفر سعد	١٤٦٤٩	الواسطى	١٧٦٥٩
اجا	١٣٣٩٤	اهناسيا	١٦٤٥٣
أبو حماد	١٧٦٠٦	سمسطا	١٧٢٠٢
الحسينية	١٤٤٠٤	العدوة	٧١٤٦
كفر صقر	١٣٧٣٦	ساحل سليم	١٤٤٦٨
الابراهيمية	١٨٥٣٩	صدفا	١٢١٥٨
قها	١٤٣٧٣	المراغة	١٧٥٧٠
كفر شكر	١٠٨٣٢	اولاد طوق شرق	٩٣٦٠
قلين	١٧٦٤٠	ساقلته	١٠٩٦٦
مطوبس	١٥٥٩١	ابو طشت	٥٥٨١
السنطة	١٥٦٢٠	نجع حمادى	١٩٢٩١
قطور	١١٧٣٠	نصر	٥٨٩١
الباجور	١٧٩٨٥	الغردقة	١٠٦٣٥
بركة السبع	١٧٤٦٢	القصير	١٢٢٩٧
ابو المطامير	١٧٤٨٥	قسم حدود اسوان	١٧٦٤
أبو حمص	١٨١١٧	راس غارب	١٤٢٣٤
ايتاى البارود	١٩٠٠٨	سفاجا	٤١٧٠
شبرا خيت	١٧٣٠٨	الحمام	٦٥٨٨
كوم حمادة	١٧٧٥٤	السلوم	٤١٦١
وادى النطرون	٨٤٢٤	الضبعة	٢٣٦٦
الرحمانية	١٥٤٤٤	برج العرب	٣٤٩١
فايد	١٠٥٦٨	سيدى برانى	١٥٧٤
التل الكبير	١٦٧١٩	سيوه	٤٩٩٩
القنطرة غرب	٩١٩	موط	٨٠٣٢

تابع جدول (٣)

بيان اسماء المدن وعدد السكان بكل مدينة

ثانيا : ا ـ مدن يبلغ عدد سكانها ما بين ٢٠ الف ، ١٠٠ نسمة .

اسم المدينة	عدد السكان	اسم المدينة	عدد السكان
دمياط	٩٣٥٤٦	زفتى	٥٠٤١٠
فارسكور	٢٢٤٦٩	سمنود	٣٥٤١٨
الشبلاوين	٤٩٢٩٦	كفر الزيات	٤٥٢٠٧
المطرية	٦١١٥٣	أسمون	٣٩٤٩٤
المنزلة	٤٣٩٦٤	الشهداء	٢٥٧٤٩
بلقاس	٥٠:٥٧	تلا	٣٠٣٤٥
دكرنس	٣٨٣٦٤	قويسنا	٢٠٦٦٣
شربين	٣١٦٧٩	منوف	٥٥١٣١
طلخا	٣٧٢٩٣	سرس الليانة	٢٧٠١٨
ميت اغمر	٧٢٢٠٦	الدلنجات	٢١٧٠٦
ابو كبير	٥٤٨٥٥	المحمودية	٢١٢٨٢
بلبيس	٦٩٢٩٠	حوش عيسى	٤٢٢٥٧
مشتول	٢٢٢٦٩	رشيد	٤٢٩٦٢
ديرب نجم	٢١٥٦٠	ادكو	٦٢٢٣٠
فاقوس	٣٩٠٨٢	البدرشين	٢٧٢٣٧
منيا القمح	٣٣٥٧٩	الحوامدية	٤٨١٠٤
هيهيا	٢٢٧٩٧	أوسيم	٢٧٢٢٤
بنها	٨٨٩٩٣	ابشواى	٢٦٥٧٨
الخانكة	٣٢٣٨١	اطسا	٢٠٢٢٣
القناطر الخيرية	٣٥٧١١	سنورس	٤٢٠٢٢
شبين القناطر	٢٥٥٧٤	طامية	٢٠٥٢٤
طوخ	٢٠٢٨٤	الفشن	٢٣٥٠٦
قليوب	٦٢٧٣٩	ببا	٤٣٠٧٤
كفر الشيخ	٧٧٥٣٧	ناصر	٤٠١٥١
بلطيم	٢١٠٢٨	الفكرية	٣٣٤٩٨
بيلا	٣٨٧٨٧	بنى مزار	٣٩٣٧٣
دسوق	٥٨٦٥٠	دير مواس	٢٠٠٨٥
سيدى سالم	٢٤٨١٧	سمالوط	٤٨١٤٦
فوة	٣٧٨٠٩	مطاى	٢١١٠١
بسيون	٣٠٤٦٣	مغاغة	٤٠٨٠٢

تابع جدول (٣)

بيان أسماء المدن وعدد السكان بكل مدينة

ثانيا : ـ ب ـ مدن يبلغ عدد سكانها ما بين ٢٠ الف ، ١٠٠ الف نسمة

اسم المدينة	عدد السكان	اسم المدينة	عدد السكان
ملوى	٧٣٢٥٦	قنا	٩٣٧٨٧
ابنوب	٣٩٣٤٣	ارمنت	٤٢٢١٤
أبو تيج	٣٥٩٥٩	اسنا	٣٤١٨٦
البدارى	٢٨٠٥٧	الاقصر	٩٢٧٤٨
الغنايم	٢١٨٩٣	دشنا	٢٠١٥١
القوصية	٣١٤٢١	قوص	٣٣١٣٩
ديروط	٣١٦٢٤	فرشوط	٢٧٠٩٨
منفلوط	٤١١٢٦	ادفو	٣٤٨٥٨
اخميم	٥٣٢٣٤	كوم امبو	٤٤٥٣١
البلينا	٢٦٠٨٧	مرسى مطروح	٢٧٨٥٧
المنشاة	٢٨٠٣١	الخارجة	٢٩٣٧٥
جرجا	٥١١١٠		
جهينة	٢٦٩٦٤		
طما	٣٤٩٦٩		
طهطا	٤٥٢٤٢		

ثالثا ـ مدن يبلغ عدد سكانها أكثر من ١٠٠ الف نسمة :

أسم المدينة	عدد السكان	اسم المدينة	عدد السكان
القاهرة	٥٠٨٤٤٦٣	دمنهور	١٨٨٩٢٧
الاسكندرية	٢٣١٨٦٥٥	كفر الدوار	١٦٠٥٥٤
بور سعيد	٢٦٢٦٢٠	الاسماعيلية	١٤٥٩٧٨
السويس	١٩٤٠٠١	الجيزة	١٢٣٢٦٥٤
المنصورة	٢٥٧٨٦٦	الفيوم	١٦٧٠٨١
الزقازيق	٢٠٢٦٣٧	بنى سويف	١١٨١٤٨
شبرا الخيمة	٣٩٣٧٠٠	المنيا	١٤٦٤٢٣
طنطا	٢٨٤٦٣٦	أسيوط	٢١٣٩٨٣
المحلة	٢٩٢٨٥٣	سوهاج	١٠١٧٥٨
شبين الكوم	١٠٢٨٤٤	اسوان	١٤٤٣٧٧

التصنيع والأنتاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والالكترونية
جمعية الهندسة الادارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

المولدات الكهربية الترددية للاستفادة من حركة مياه البحار وغيرها

دكتور مهندس فاروق اسماعيل احمد
كلية الهندسة ـ جامعة القاهرة

المهندس نبيل لطفى على
هيئة قناة السويس

من المؤكد ان تطوير نماذج غير تقليدية من الآلات الكهربائية الخاصة ، والتى تعمل فى حركة خطية يحتل حاليا اهمية بالغة فى كثير من معامل البحوث فى العالم ، ولكن يلاحظ أنه بينما اهتمت معظم الابحاث بالمحرك الخطى الحثى والمحرك الخطى المتزامن فان مجال المولدات الكهربائية الخطية الترددية لم يلاقى الاهتمام الواجب حتى الآن .

وحتى البحوث القليلة التى أجريت فى هذا المجال كانت تهدف اساسا الى استنباط محركات كهربائية ترددية لبعض الاستعمالات الخاصة مثل انوال النسيج التى تعمل بحركة ترددية سريعة .

وتطرقت بعض هذه الابحاث الى دراسة المولدات الخطية الترددية ، الا ان النتائج التى توصلت اليها زادت من الاعتقاد بان مجال استخدام الآلات الكهربية الترددية بوجه عام ، والمولدات الترددية بوجه خاص محدود ، لأن طبيعة الحركة الترددية تستلزم تكرار زيادة سرعة الكتلة المتحركة من صفر الى اقصى سرعة ثم تقليلها مرة اخرى الى الصفر بمعدل مائة مرة فى الدقيقة الواحدة فى حالة العمل بتيار تردده ٥٠ هرتز . وهذه العملية يصحبها فقد مستمر فى الطاقة ومتاعب كثيرة نتيجة لقوى القصور الذاتى الكبيرة التى تتولد نتيجة تغير العجلة المستمر . كما ينتج من ذلك زيادة تعقيد وتكاليف الآلات الترددية سواء من الناحية الميكانيكية او الكهربائية .

ولأجل التغلب على هذه الصعوبات ، فقد اتجهت الأبحاث السابقة الى تصميم المولد الترددى بحيث يكون وزن العضو المتحرك اخف ما يمكن . واقترح البعض استخدام زنبركات عند نهاية المشوار من اجل امتصاص قوى القصور الذاتى واستعادة جزء من الطاقة المفقودة . ولكن يبدو ان تنفيذ هذه الاقتراحات يضر بالخواص الكهربائية للمولدات الترددية ويزيد من تعقيد تصميمها ، وبالتالى يقلل من أهميتها . كذلك فلم تتوصل هذه الابحاث لمجالات هامة لاستخدام المولدات الكهربائية الترددية .

والبحث الحالى يرى انه لا يجب دراسة المولد الكهربائى الترددى كوحدة مستقلة بل يجب أن تكون الدراسة متكاملة بحيث تشمل تأثير كل من المولد الكهربائى والمحرك الميكانيكى معا . ومن ذلك يمكن اثبات ان الاعتراضات على المولدات الترددية وبالتالى اسس التصميمات التى توصلت اليها الابحاث السابقة ليست صحيحة بالضرورة حيث أن الحركة الترددية ومشاكلها موجودة أصلا فى المحركات الميكانيكية التى تستخدم فى ادارة المولدات الكهربائية وذلك سواء كانت هذه المولدات دائرية او ترددية وعلى هذا فان استخدام المولدات الترددية لن يسبب اية مشاكل اضافية ، بل على العكس سوف ينتج عنه الغاء مرحلة تحويل الحركة الترددية للمحرك الميكانيكى الى حركة دائرية ، وفى ذلك توفير كبير ، كما ان ذلك سوف يؤدى الى الاستغناء عن استعمال زنبركات فى نهاية المشوار ولن يتطلب الامر ان يكون وزن العضو المتحرك للمولد الكهربائى خفيفا جداً مما يؤدى الى تبسيط تصميمات هذه المولدات مع تحسين خواصها الميكانيكية والكهربائية .

الاستخدامات العلمية :

من الممكن ان تفتح هذه الدراسة الجديدة آفاقا واسعة وبالغة الاهمية فى مجال تطبيقات الآلات الكهربائية الخطية الترددية ، على اساس الاقتراحين الهامين الآتيين :

اولا : استغلال الطاقة الترددية للامواج فى البحار والمحيطات :

تتجه انظار العالم الآن الى محاولة ايجاد وتطوير مصادر جديدة للطاقة ، مثل الطاقـــة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة النووية ، بعد ان اصبحت المصادر التقليدية كالفحم والبترول غير كافية ، وقد أجريت أبحاث كثيرة لاستغلال الحركة الترددية للامواج كمصـــدر لا ينضب لتوليد الطاقة الكهربائية ، وخصوصا وان الطاقة الناتجة تتميز بنظافتها وعدم تلويثها للبيئة ، وبالاضافة الى الاستخدامات العـــادية يمكن استغلالها فى بعض الاستخدامات الخاصة مثـل انارة الفنارات والشمندورات . وتشغيل اجهزة المساعدات الملاحية فى المناطق النائية وكذلك انارة وتشغيل ارصفة البترول العائمة . كما يمكن استخدامها لانتاج الأسمدة من البحار عن طريق تحليل مياه البحار لانتاج الايدروجين واسالة الهواء الجوى للحصول على النيتروجين ومنهما يمكن انتاج غاز النوشادر .

ولكن الابحاث السابقة كانت تعتمـــد على تحويل الحركة الترددية للامواج الى حركة دائرية بوسائل ميكانيكية مختلفة ، ثم استخدام هـــذه الحركة الدائرية لتشغيل مولدات كهربائية دوارة تقليدية . ومثال ذلك :

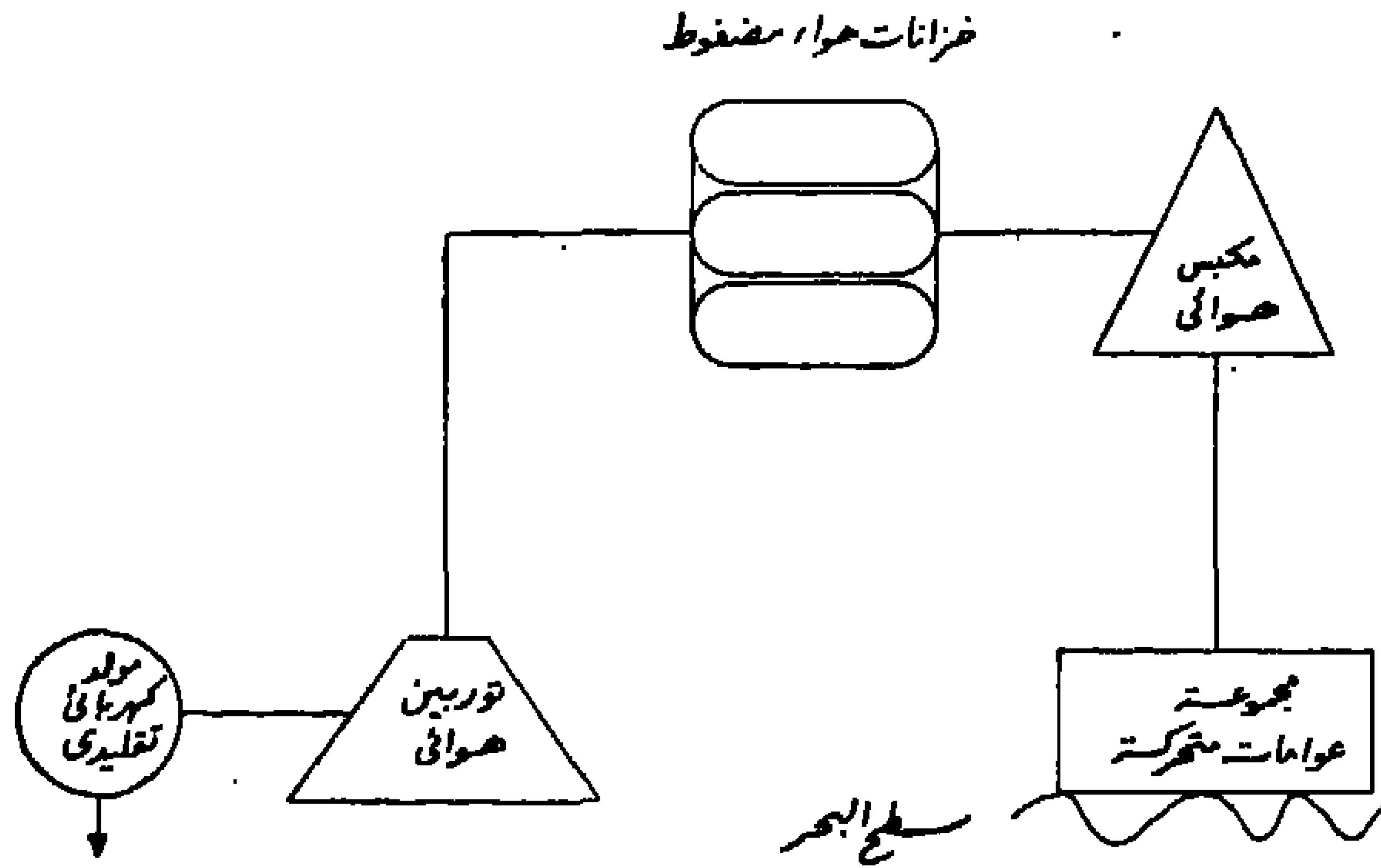
١ ــ استخدام مجموعة من الكرانكات واعمدة التوصيل .

٢ ــ استخدام نظام من العوامات المفصلية المتصلة بمجموعة من التروس بطريقة تشبه النظام المستخدم فى الدراجة العادية .

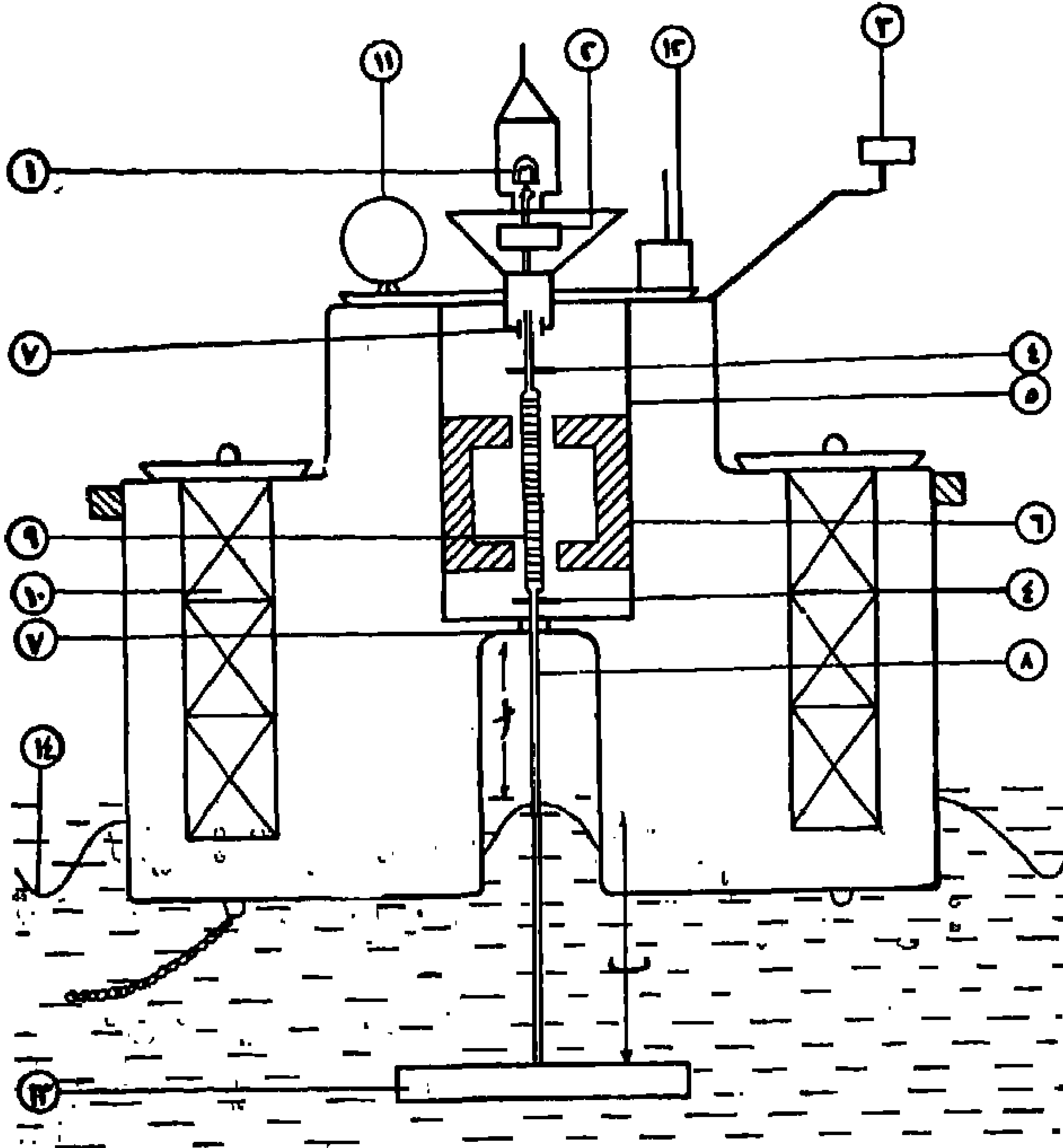
٣ ــ استغلال حركة الامواج فى تشغيل مكبس هوائى يقوم بدفع الهواء الجوى المضغوط الى مستودع لتخزينه حتى يمكن استخدامه فى ادارة توربين هوائى متصل بمولد كهربائى دوار ، كما هو موضح بالشكل (١) .

ولكن هذه الوسائل الميكانيكية تزيد من تعقيد وتكاليف نظم استغلال الحركة الترددية للامواج وتقلل من كفاءتها .

نقترح هنا تصميم جهـــاز يستخدم مولد كهربائى خطى ترددى بدلا من المولدات الكهربائية التقليدية ، والشكل رقم (٢) يوضح التصميم المقترح لانارة الشمندورات الملاحية ، حيث يستخدم الفرق فى مستوى حركة الامواج عند السطح وعند العمق (ب) فى ايجاد سرعـــة



شـــكل رقم (١)

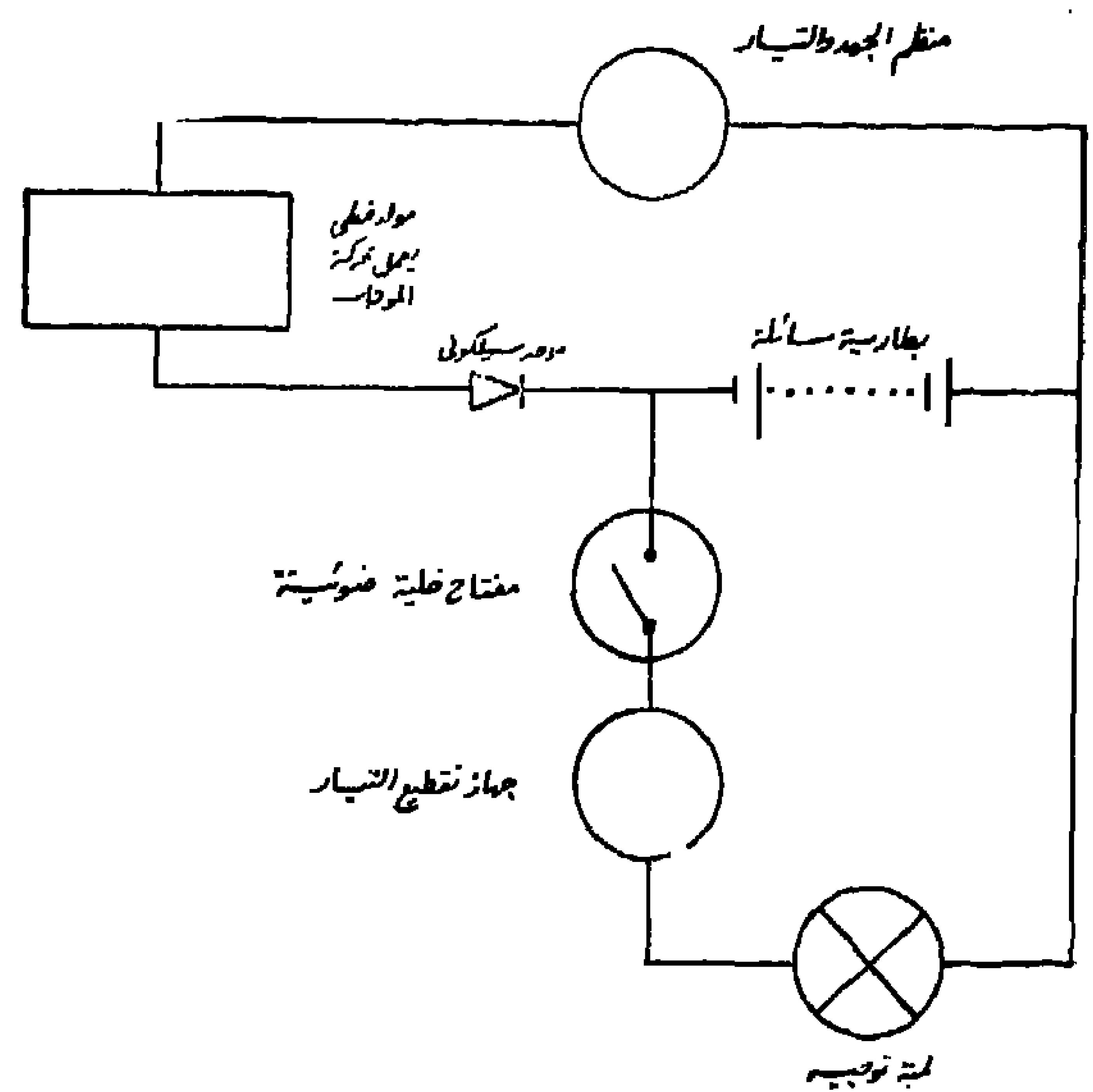


شـــكل رقم (٢)

١ ـ مصباح كهربائى
٢ ـ جهاز الفلاشر للتنبيه
٣ ـ مفتاح ينفصل بضوء الشمس
٤ ـ صدادات نهاية المشوار
٥ ـ اجزاء المولد الخطى
٦ ـ العضو الثابت للمولد
٧ ـ حاجز المياه وجلب المحور
٨ ـ محور توصيل
٩ ـ العضو المتحرك للمولد
١٠ ـ بطارية سائلة
١١ ـ جهاز اشارات صوتية
١٢ ـ جهاز اشارات لاسلكية
١٣ ـ جسم غاطس جزئيا
١٤ ـ موجات سطحية

نسبية بين العضو المتحرك والعضـــو الثابت فى المولد الترددى ، وذلك بدون استخدام معدات ميكانيكية لتحويل الحركة الخطية الترددية الى حركة دائرية . وقد روعى فى التصميم زيادة طول عامود التوصيل بالمسافة (أ) والتى توازى أو تزيد على الارتفاع المعتاد للامواج وذلك بغرض حماية اجزاء المولد الترددى من العوامل البحرية مثل الصدأ أو الحشف .. الخ .

والطاقة الكهربية الناتجة من المولد الترددى قد تستخدم فى شحن البطاريات المتصلة بشبكة الانارة او أجهزة الارسال اللاسلكى للشمندورة، والشـــكل (٣) يبين رسم للدائرة الكهربائية المقترحة .



شـــكل رقـم (٣)

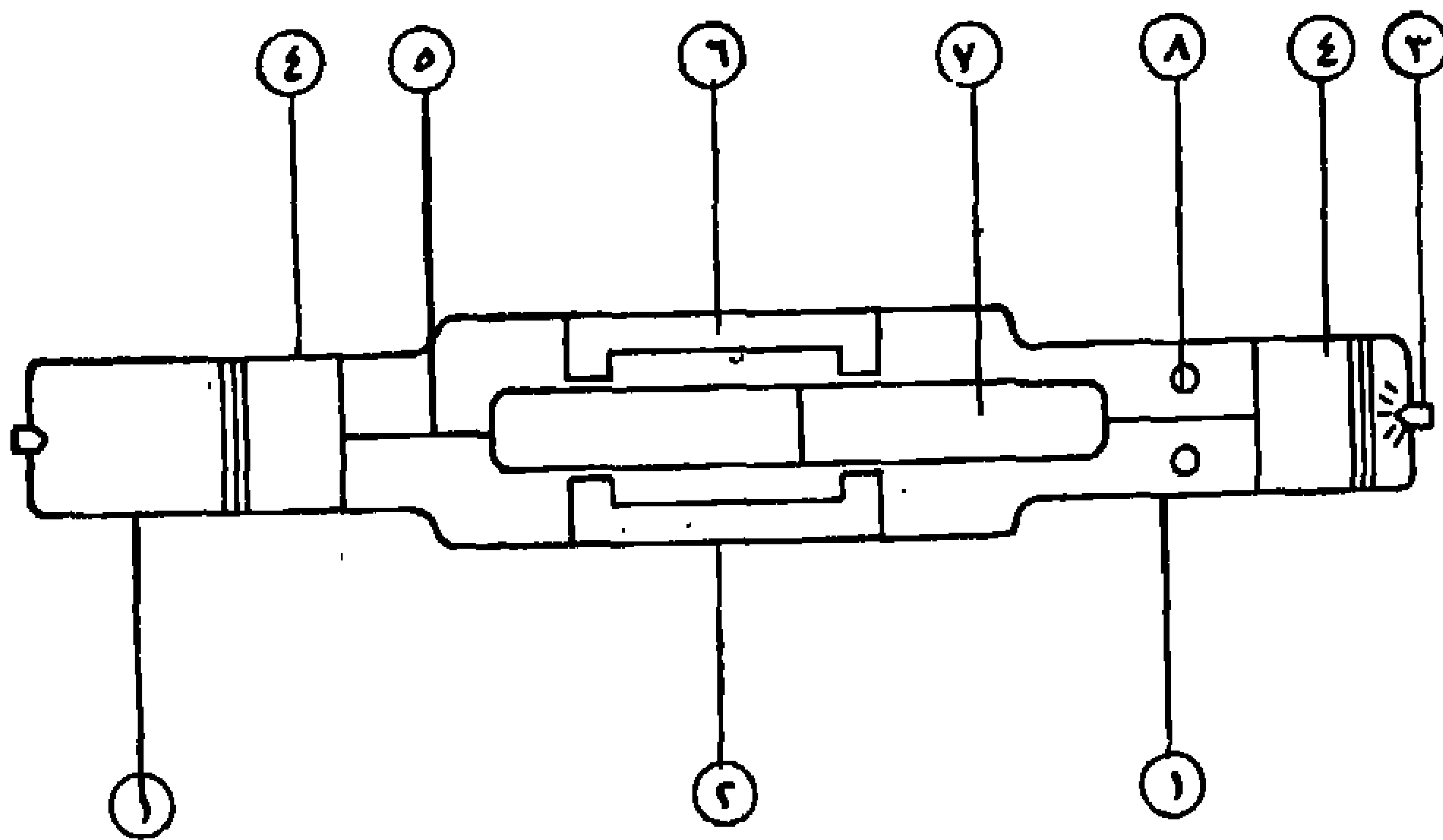
ثانيا : توليد الكهرباء باستخدام مولد خطى ترددى وآلة احتراق داخلى ذات مكبس حر :

من مزايا آلة الاحتراق الداخلى ارتفاع كفاءة طريقة تحويل طاقة الوقود الى طاقة ميكانيكية بواسطة مجموعـــة من الاسطوانات والمكابس وملحقاتهما الا ان طريقة تحويل الحركة الترددية الناتجة الى حركة دائرية بواسطة مجموعة أعمدة التوصيل وملحقاتها لم تعد مناسبة لالة الاحتراق الداخلى عند السرعات العالية والضغوط فائقة الارتفاع حيث انه قد يبلغ الضغط على كرسى ذراع التوصيل ٣٥٠٠ رطلا على البوصة المربعة. ولذلك فان الاجزاء التى تحول الحركة الترددية الى حركة دائرية اصبحت هى اكثر اجزاء آلة الاحتراق الداخلى تكلفة واستهلاكا للوقـــود والزيوت ، كما انها اكثرها ضوضاء وحاجـــة للصيانة واصعبها فى التصميم . وكذلك فان النماذج التى صنعت حتى الان لالة الاحتراق الداخلى الدائرية كانت معقدة ولم تحقق الغرض المطلوب خاصة بالنسبة للقدرات الكبيرة .

والمقترح حاليا هو تطوير آلة الاحتراق الداخلى الترددية بحيث تلغى طريقـــة تحويل الحركة الترددية الى حركة دائرية بوسائل ميكانيكية ، بل تستغل هذه الحركة مباشرة لتوليد الكهرباء بواسطة مولد خطى ترددى ، ثم استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة فى أوجه الاستعمالات المختلفة ومن بينها ادارة المحركات الكهربائية . ومن الملاحظ انه حتى باســـتخدام الات الاحتراق الداخلى بشكلها الحالى ، فان استعمال مجموعة توليد مكونة من محرك ديزل ومولد كهربائى تعطى مزايا اكبر فى التشغيل عن المجموعة المكونة من محرك ديزل ومجموعة نقل الحركة ، ولكن يعيب المجموعة الاولى ارتفاع ثمنها فى الوقت الحالى، وهذا ما سوف يلافيه التعديل المقترح .

والشكل رقم (٤) يبين التصميم المقترح لمجموعة التوليد التى تحتوى على آلة الاحتراق الداخلى الترددية والمولد الكهربائى الترددى ، ومنه يتبين ان الجهاز يتكون من جزئين أساسيين:

أولا : محرك ميكانيكى لتحويل طاقة الوقود الكيميائية الى حركة ترددية للمكبس ، ويتميز



شـــكل رقـم (٤)

١ - أجزاء الاســطوانة
٢ - مولد خطى ترددى
٣ - فتحـة الرشـاش
٤ - أجزاء المكابـــس
٥ - عامود توصـيل
٦ - العضو الثابت للمولد
٧ - العضو المتحرك للمولد
٨ - مداخل الوقود ومخارج العادم

هذا المحـــرك بان اسطوانتي ومكبس الاحتراق متصلان بطريقة عكسية Back-to-back للحصول على حركة ترددية مستمرة ، كما لاتوجد أجزاء لتحويل الحركة الى حركة دائرية مثـل اعمدة التوصيل أو الكرانك ... الخ .

ثانيا : الجزء الثاني وهو يتكون من المولد الكهربائي الترددي الذي يحول طاقـة الحركة الترددية الى طاقة كهربائية .

ومن مزايا الجهاز المقترح ما يلي :

١ ـ امكانية العمل بسرعات عالية غيرمرتبطة بحدود زيادة قوى القصور الذاتي في مجموعة اعمدة التوصيل والكرانك بالمحرك الميكانيكي أو زيادة قوة الطرد المركزي في المـولد الكهربائي الدوار .

٢ ـ الاستغناء تماما عن كثير من الاجزاء الغـالية الثمن في آلة الاحــتراق الداخلي وملحقاتها .

وتقدر نسبة انخفاض التكاليف نتيجة لالغاء هذه الاجزاء بحوالي ٤٠ ـ ٦٠ ٪ من ثمن المحرك ويزيد هذا الوفر بزيادة قدرة المحرك أو زيادة سرعته .

٣ ـ بالنسبة للدول النامية مثل مصر ـ حيث لم تنشىء صناعات قوية لمحركات الاحتراق الداخلي ـ فالاستغناء عن الاجزاء المعقدة صناعيا يبسط الى حد كبير صناعة محركات الاحتراق الداخلي حيث يوفر الاستثمارات اللازمة لانشاء مصانع لصنع هذه الاجزاء . وبذلك سوف تكون فائدتها اكبر من الدول المتقدمة التي تملك هذه المصانع فعلا .

٤ ـ الغاء الاجزاء السابقة يؤدي الى تقليل ضوضاء المحرك بنسبة كبيرة .

٥ ـ الغاء الاجزاء السابقة يقلل الحمل على مجموعة التبريد بنسبة تقدر بحوالي ٣٠ ٪ .

٦ ـ امكانية زيادة عدد الاسطوانات بالمحرك الواحد والمرونة في وضع هذه الاسطوانات بما يناسب الاحجام أو المساحات المتاحة .

٧ ـ امكانية زيادة سرعة المحرك وزيادة قدرته بدون زيادة الثمن الاساسي بنسبة كبيرة وبدون تدهور الجودة الميكانيكية .

٨ ـ تقليل الوزن والحيز الذي تشغله آلة الاحتراق الداخلي .

٩ ـ عند الاستخدام لمجموعة مناظرة لمجموعة الديزل ـ كهرباء ، فانه يكتفى باستخدام وحدة التوليد المقترحة بالاضافة الى محرك كهربائي للحصول على شـغل ميكانيكي ومع ذلك فاننا نحصل على كثير من المزايا في التشغيل وفي التحكم وفي السرعة والعجلة وعكس اتجاه الحركة وقوة الجر والوفر في الوقود ، بجانب الاستغناء عن اجهزة واعمدة نقل الحركة وتغيير السرعة مثـل عامود الكردان وصندوق التروس (الجيربوكس) والقابض (الفتيس والدبرياج) في السيارات ، وعامود الرفاص وصندوق التروس في السفن وغيرها ، كما أن التحكم في المحرك الكهربائي في هذه الحالة سيكون افضل من المحركات العـادية لامكانية استخدام تيار مختلف التردد .

١٠ ـ يمكن استخدام الكهرباء الناتجـة لتشغيل ملحقات المحرك والاجهزة المساعـدة (بدون الحاجة الى مولد خاص) مثل استخدامات الاضاءة وشحن البطاريات والتسخين ومجموعة التبريد ومجموعـة الاشعال ومجموعة الوقود ومجموعة البلوف واجهزة الفرامل واجهـزة التوجيه واجهزة امتصاص الصدمات والاجهزة اللاسلكية وأجهزة تكييف الهواء وغيرها .

١١ ـ تقليـل متاعب الاهتزازات والاتزان بالمحرك الى حد كبير وبذلك نقلل من مصاريف ضبط اتزان المحرك .

١٢ ـ المولد الترددي يتميز بأنه اكثر سهولة في التبريد والصيانة من المولد الدائري التقليدي .

١٣ ـ حدوث وفر كبير في استهلاك الوقود نظرا لزيادة الجودة الميكانيكية للمحرك ليس فقط بالقضاء على الاحتكاك في الاجزاء الملغاة بل كذلك للتوفير الكبير في الاحتكاك بين الاسطوانة والمكبس نتيجة عدم وجود قوى مائلة على المكبس ، وتقدر الزيادة في الجودة الميكانيكية من ٨ ـ ١٣ ٪ وهذا يمثل وفر في كمية الوقود المستهلك من ٢٥ ـ ٣٥ ٪ .

١٤ ـ توفير من ٩٠ ـ ١٠٠ ٪ من استهلاك الزيت بالمحرك .

١٥ ـ الاستغناء عن معظم عمليات الصيانة الميكانيكية ، ويبلغ التوفير الناتج حوالي ٨٠ ٪ من هذه العمليات وذلك نتيجة لالغاء اكثر الاجزاء حاجة للصيانة مثل البيلات وعامود الكرانك ، ولن يتبقى من عمليات الصيانة المعتادة سـوى عمليات الصيانة البسيطة لمجموعة البلوف كذلك المكابس وحلقات المكبس وجلب الاسطوانة ، وحتى هذه فان عمرها سيزيد بنسبة تقـدر بحوالي

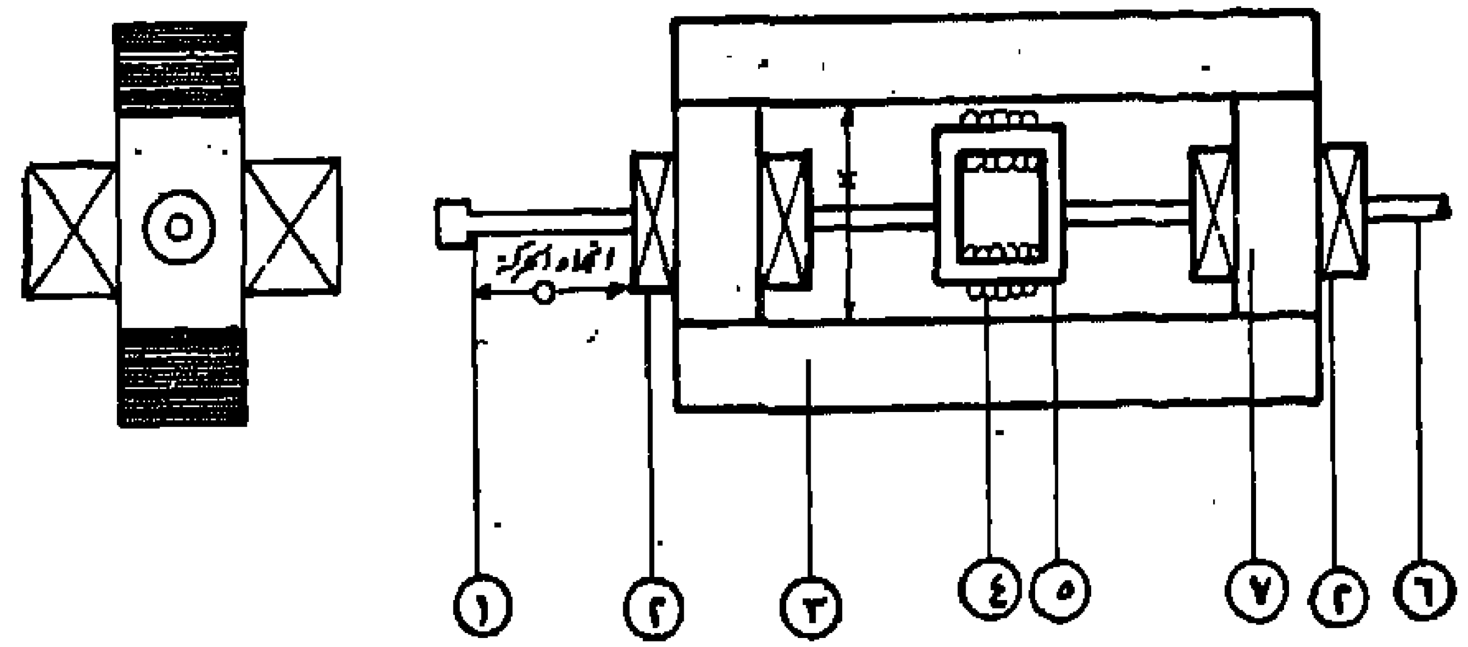
٥٠ ٪ نتيجة لعدم وجود القوى المائلة على المكبس والتى تسبب سرعة تآكل المكبس وجلب الاسطوانة .

(ج) تصميم وخواص الالات الكهربائية الترددية :

يوجد مجال واسع للاختبار والتنوع فى تصميم الالات الكهربائية الترددية والخطية بوجه عام ، حيث يمكن بسهولة تغيير شكل وتركيب الدائرة المغناطيسية .

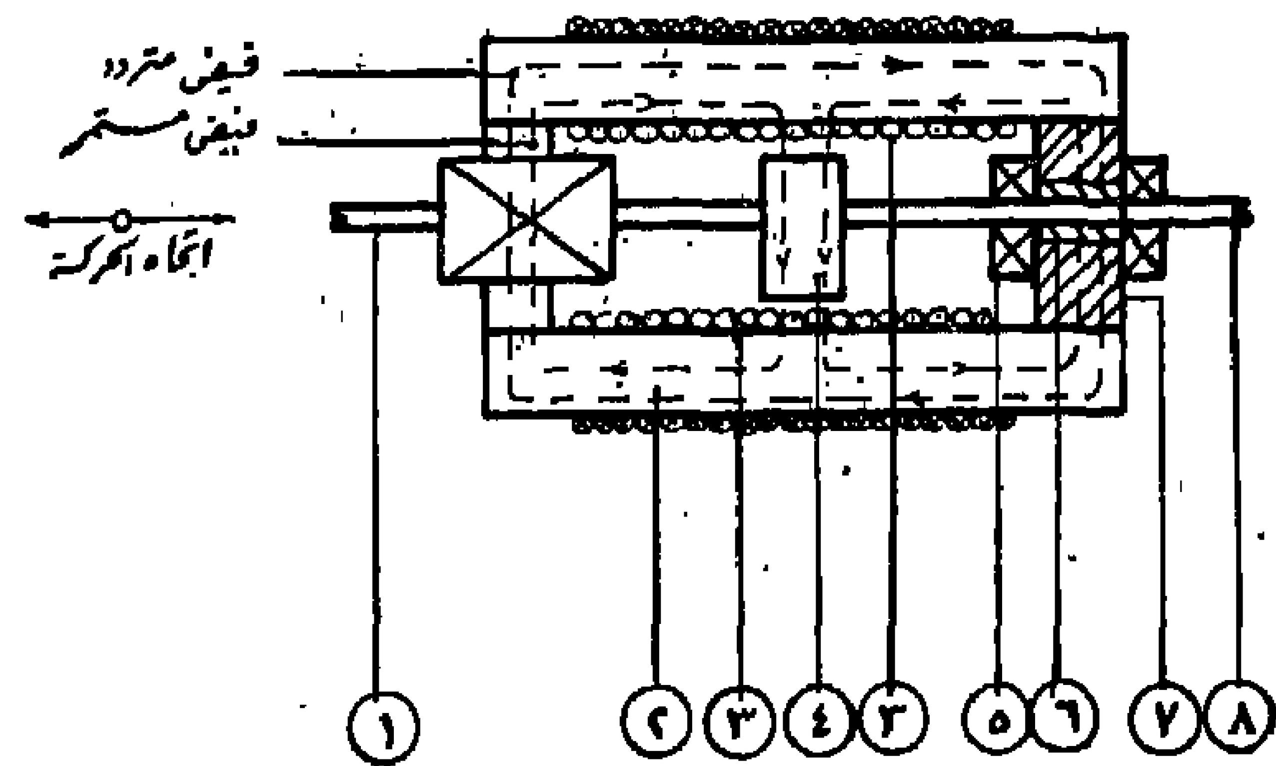
والجدول التالى يبين تقسيم مقترح لبعض الانواع الممكنة بالنسبة للمولد الكهربائي الترددي المتزامن :

ومن اجل الوصول الى التصميم الامثل للمولد الكهربائى الترددى فقد تم عمل دراسة مكثفة لتصميم وتصنيع واختبار ثمانية مولدات ترددية مختلفة الخواص مبين بعض تصميماتها بالاشكال ارقام (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠) .



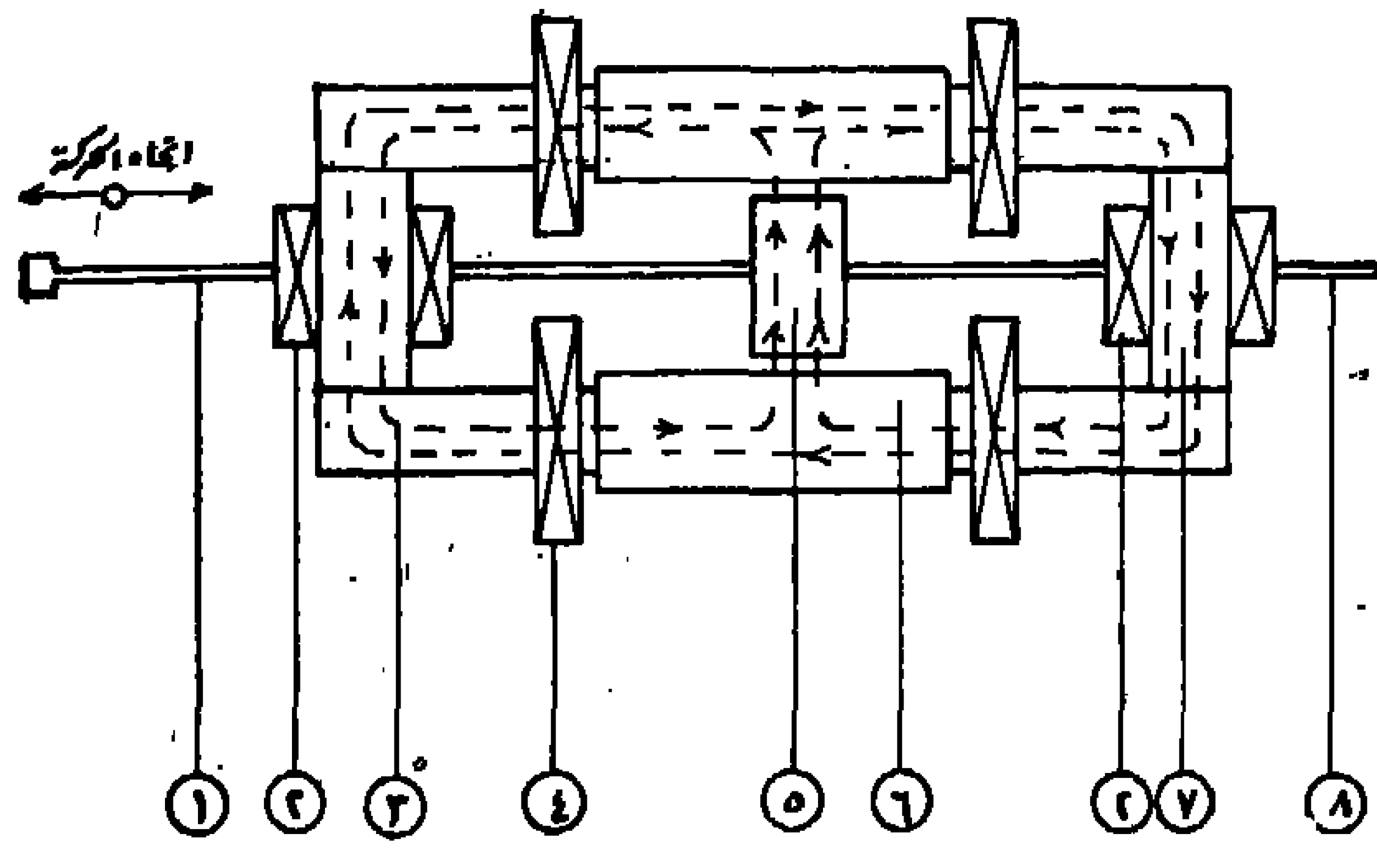
شكل رقم (٥) نموذج (أ)

١ - عمود توصيل لمصدر الحركة الميكانيكية
٢ - ملفات تنبيه بالتيار المستمر
٣ - العضو الثابت (شرائح صلب)
٤ - ملفات المنتج
٥ - الجزء المتحرك
٦ - عمود لحمل الجزء المتحرك
٧ - الدعامة الجانبية للعضو الثابت وبها الكراسى



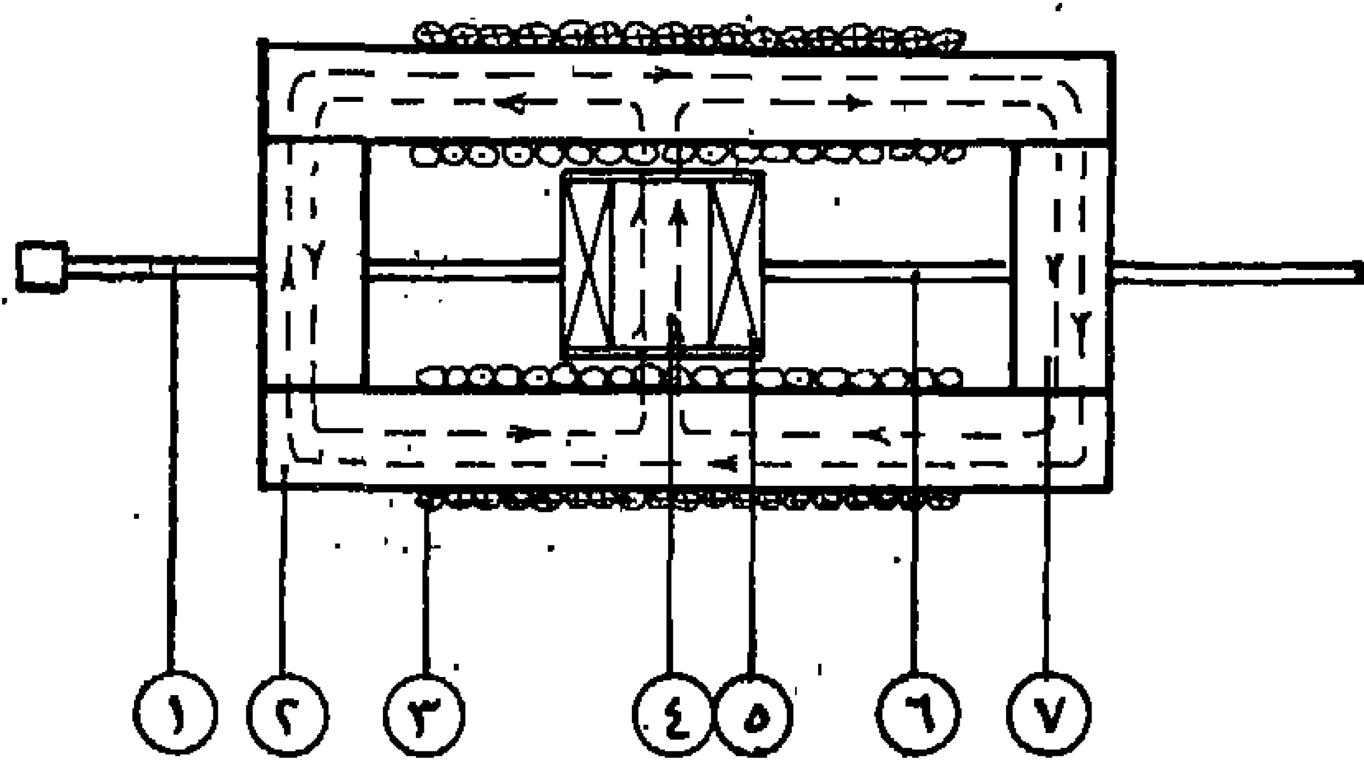
شكل رقم (٦) نموذج (ب)

١ - عمود نقل الحركة الميكانيكية الترددية
٢ - العضو الثابت (شرائح)
٣ - ملفات المنتج
٤ - العضو المتحرك
٥ - ملفات تنبيه بالتيار المستمر
٦ - كرسى محور نحاسى
٧ - دعامة جانبية للعضو الثابت
٨ - عمود لحمل الجزء المتحرك



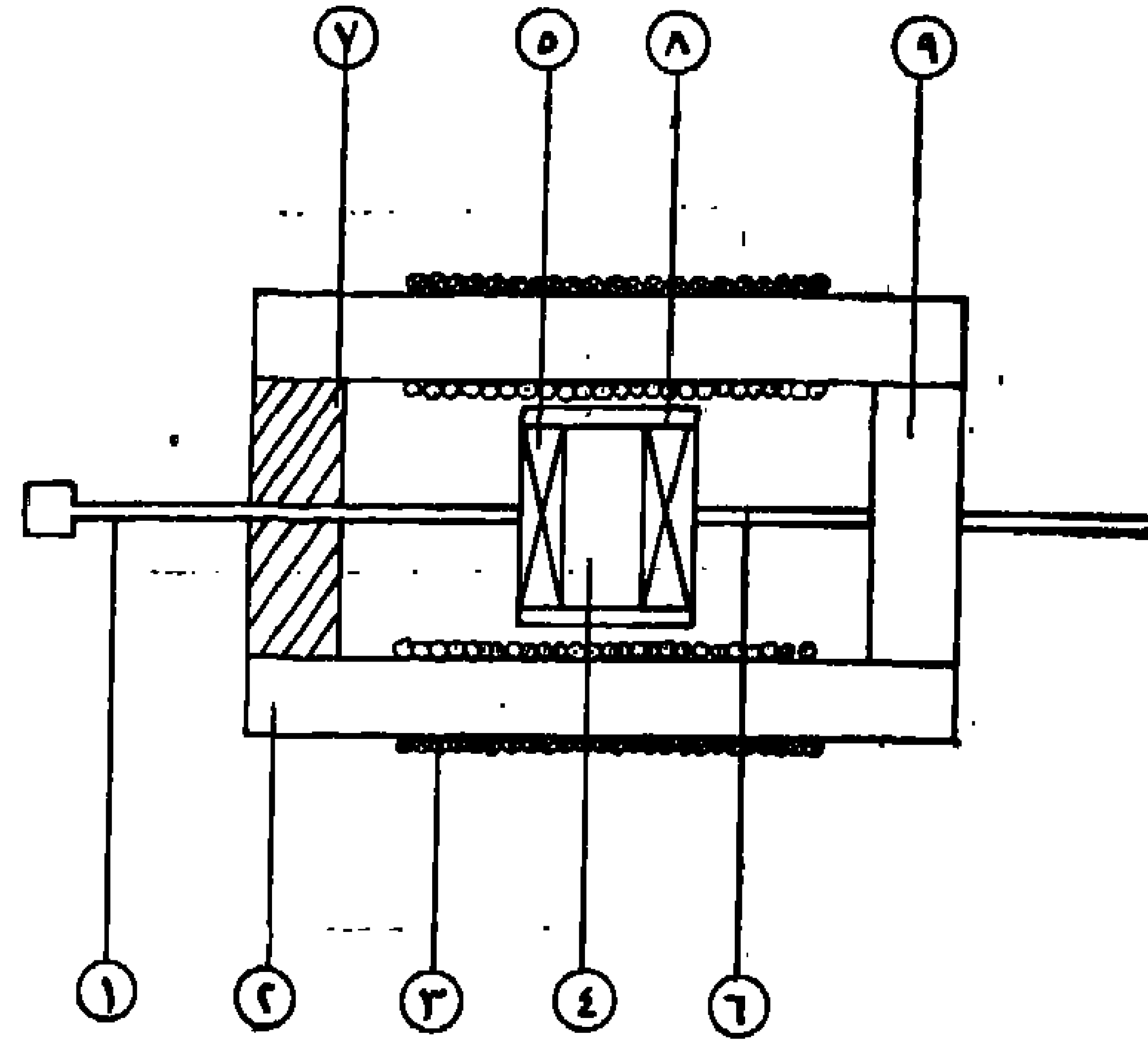
شكل رقم (٧) نموذج (ج)

١ - عامود توصيل الحركة الترددية
٢ - ملفات تنبيه بالتيار المستمر
٣ - العضو الثابت (شرائح)
٤ - ملفات ثانوية للمحول
٥ - الجزء المتردد الحركة
٦ - ملفات المنتج من لفة واحدة
٧ - دعامة جانبية للعضو الثابت
٨ - عمود لحمل الجزء المتحرك



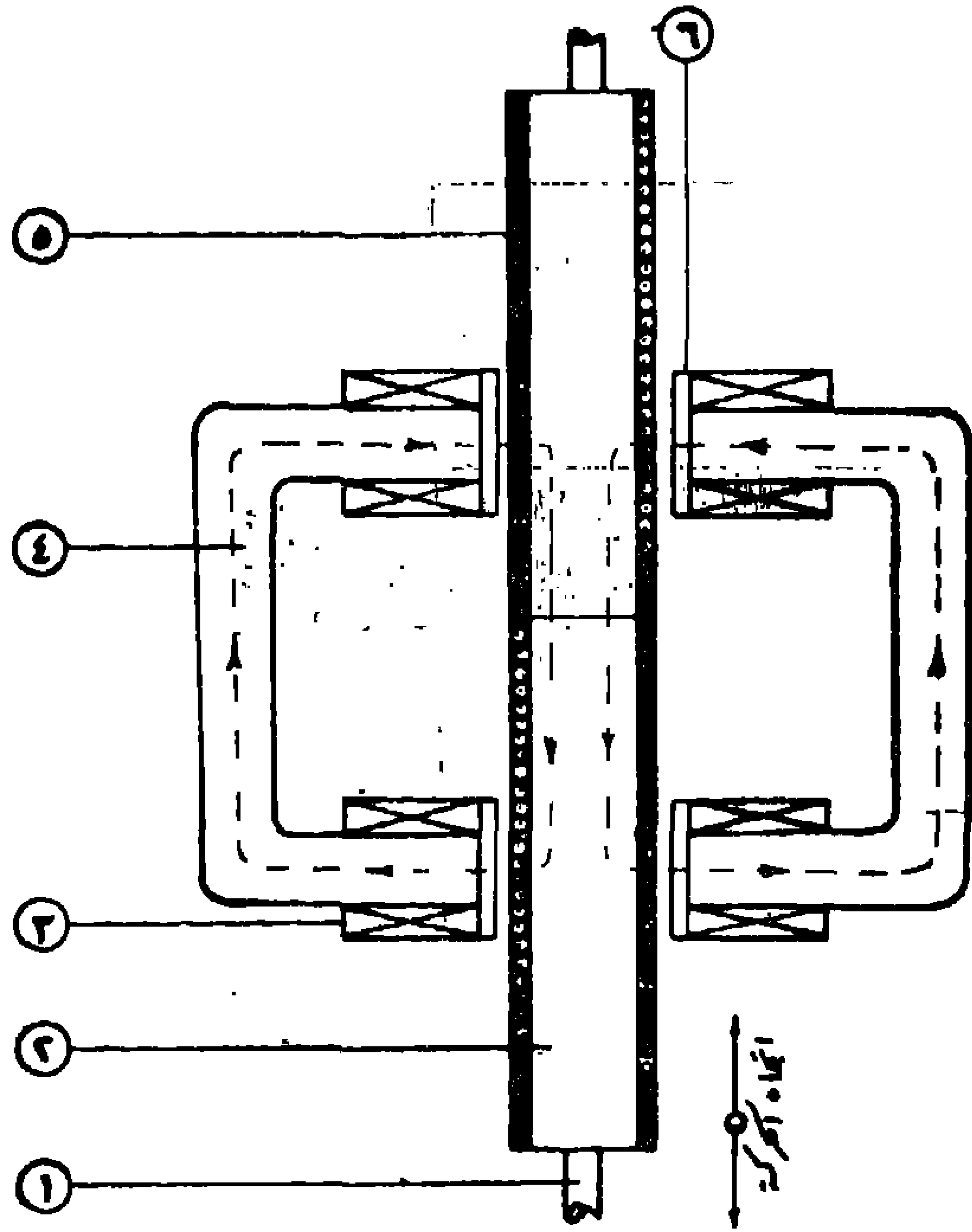
شكل رقم (٨) نموذج (د)

١ - عامود توصيل الحركة الترددية
٢ - العضو الثابت (شرائح)
٣ - ملفات المنتج
٤ - العضو المتردد الحركة
٥ - ملفات تنبيه بالتيار المستمر
٦ - عامود لحمل الجزء المتحرك
٧ - دعامة جانبية للعضو الثابت



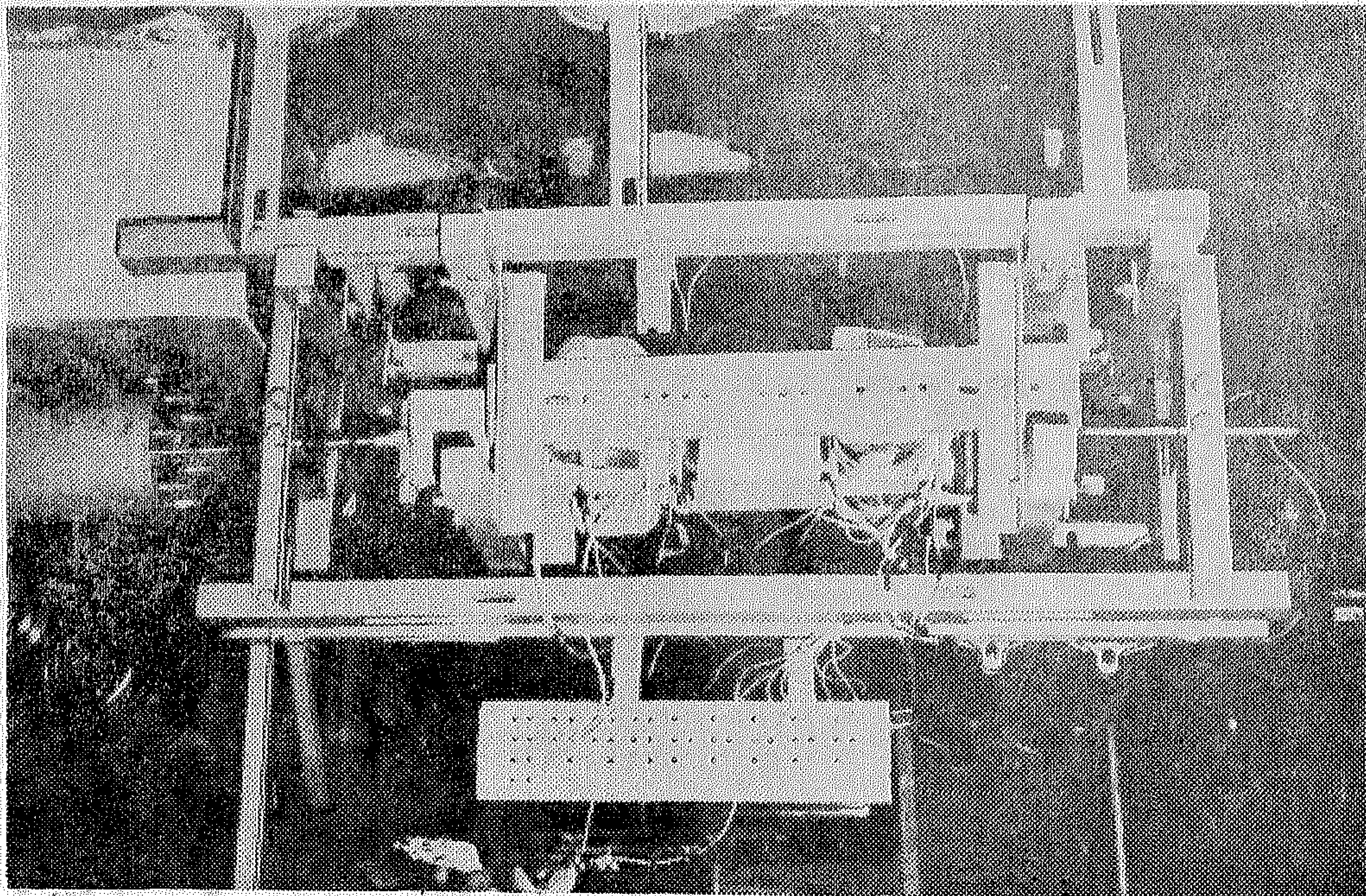
شــكل رقم (٩) نموذج (هـ)

١- عامود توصيل الحركة الترددية
٢- العضو الثابت (شرائح)
٣- ملفات المنتج
٤- العضو المتردد الحركة
٥- ملفات تنبيه بالتيار المستمر
٦- عامود لحمل الجزء المتحرك
٧- دعامة جانبية للعضو الثابت (الومنيوم)
٨- وجه القطب
٩- دعامة جانبية للعضو الثابت (حديد مصمت)

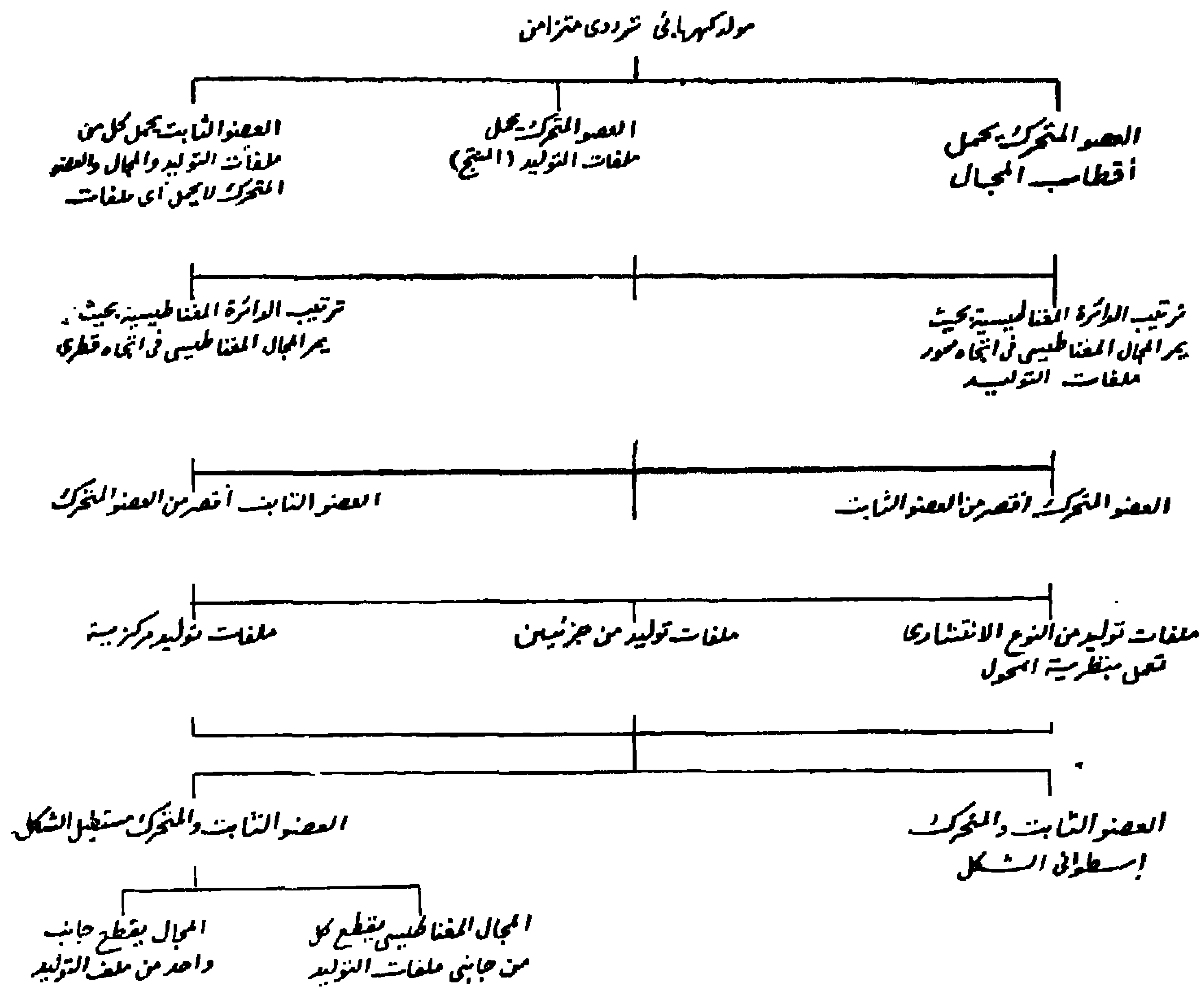


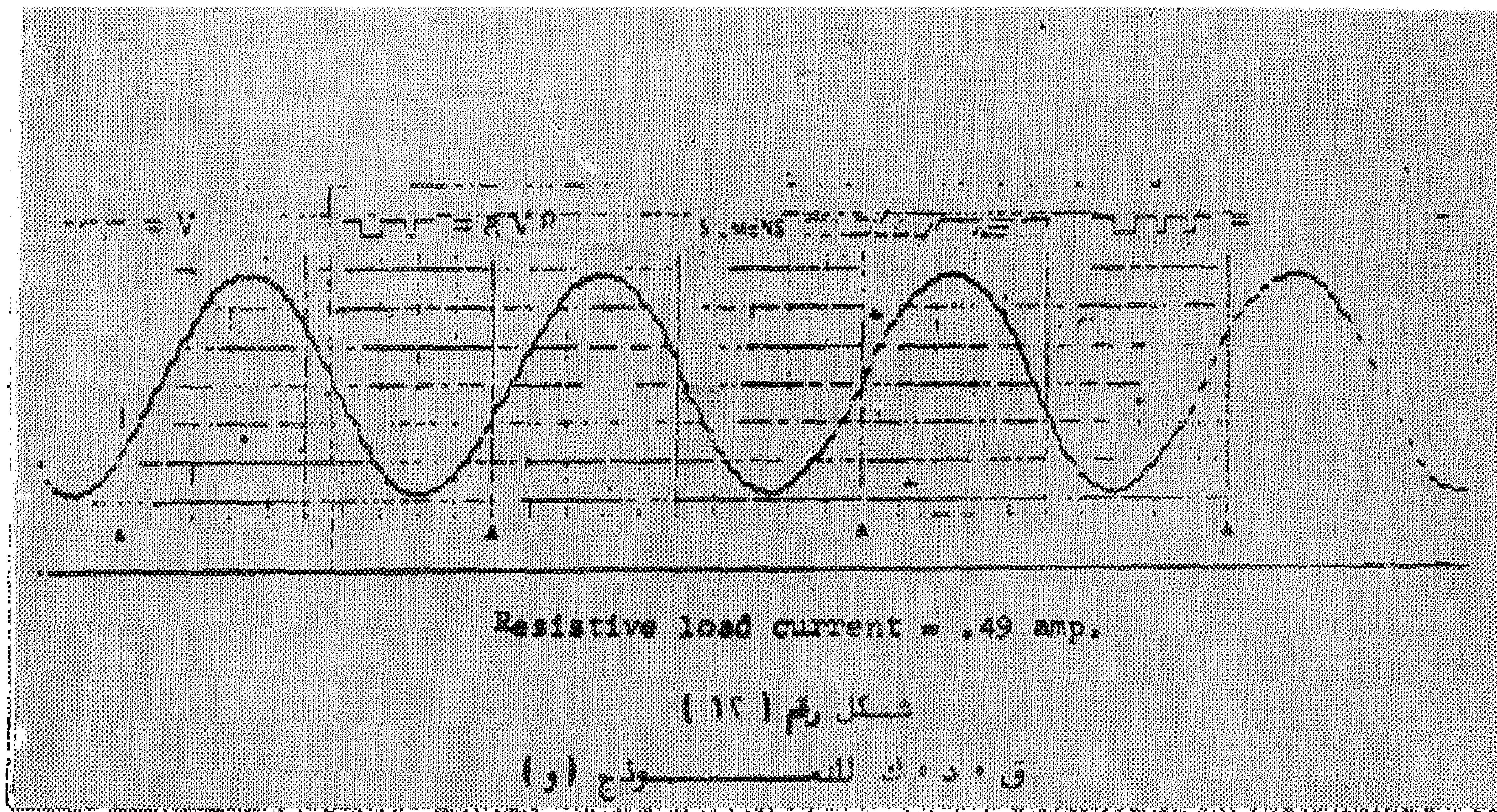
شــكل رقم (١٠) نموذج (و)

١- عامود توصيل الحركة الترددية
٢- الجزء المتحرك
٣- ملفات تنبيه بالتيار المستمر
٤- العضو الثابت
٥- ملفات المنتج
٦- وجه القطب



كما يبين الشكل رقم (١١) صورة لأحد المولدات الترددية التى تم تصنيعها وتجربتها .

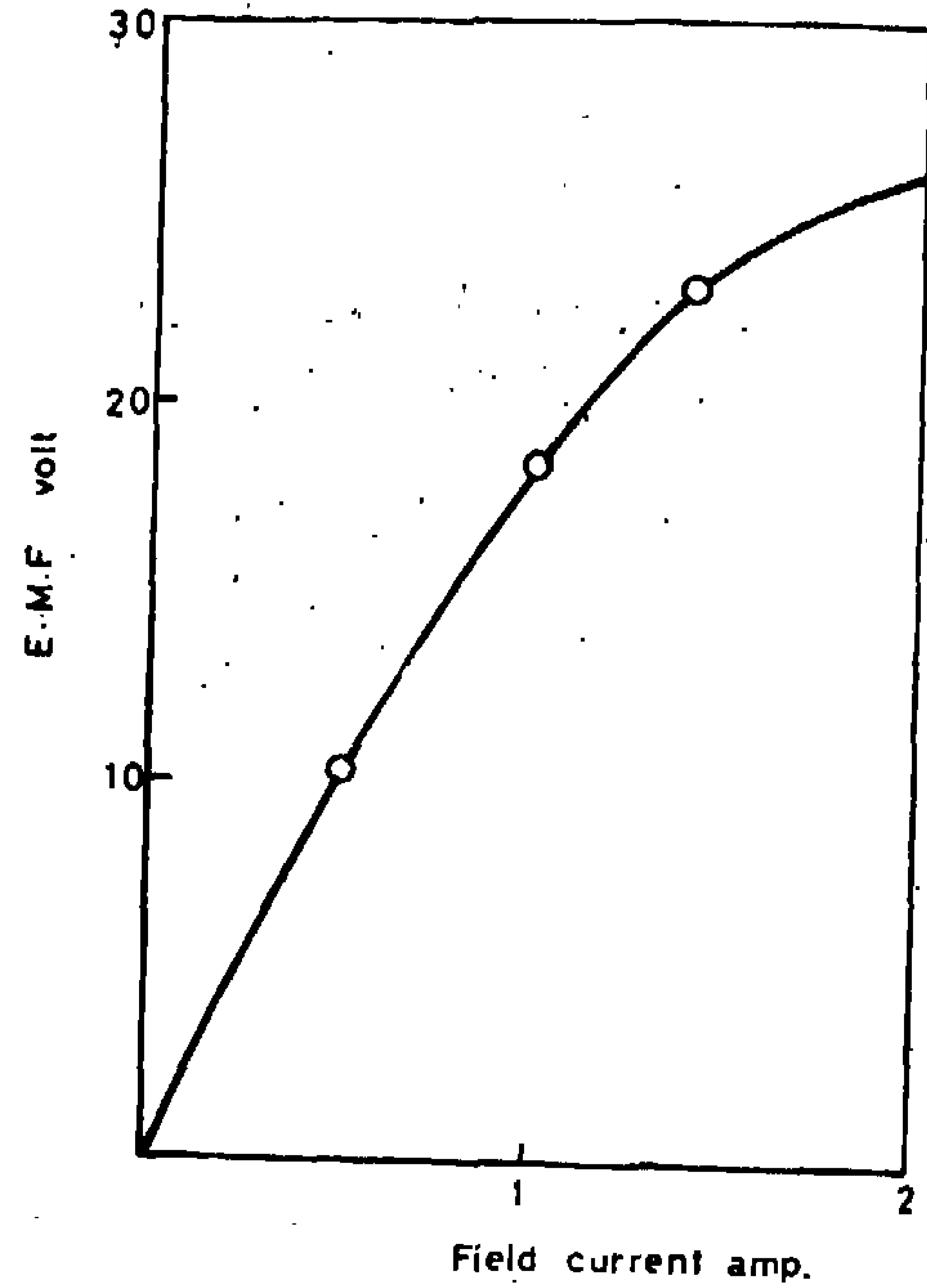




شكل رقم (١٢)

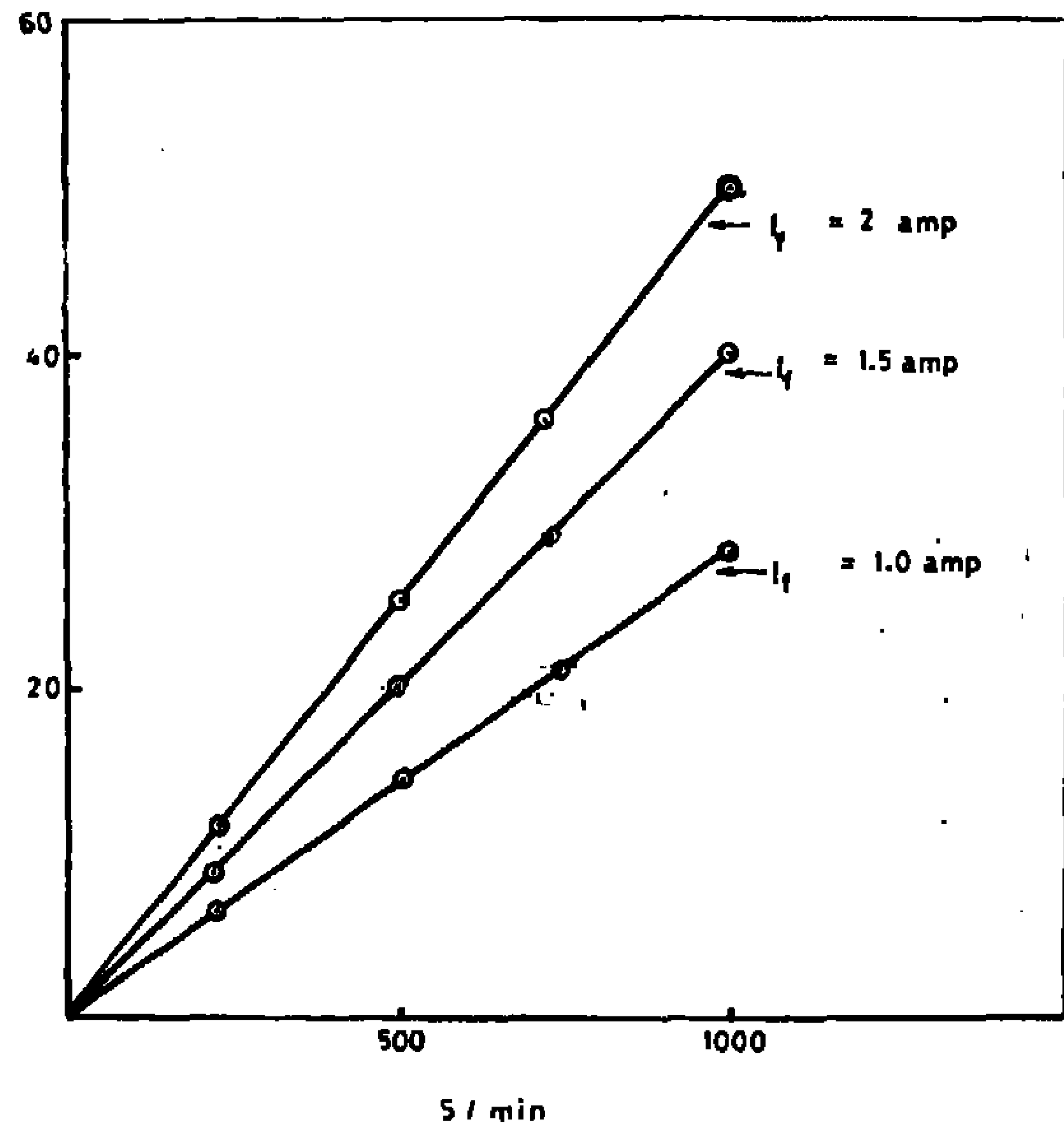
ق . د . ك للنموذج (و)

ومبين بالشكل (١٢) تسجيل لموجة القوة الدافعة الكهربية الناتجة .



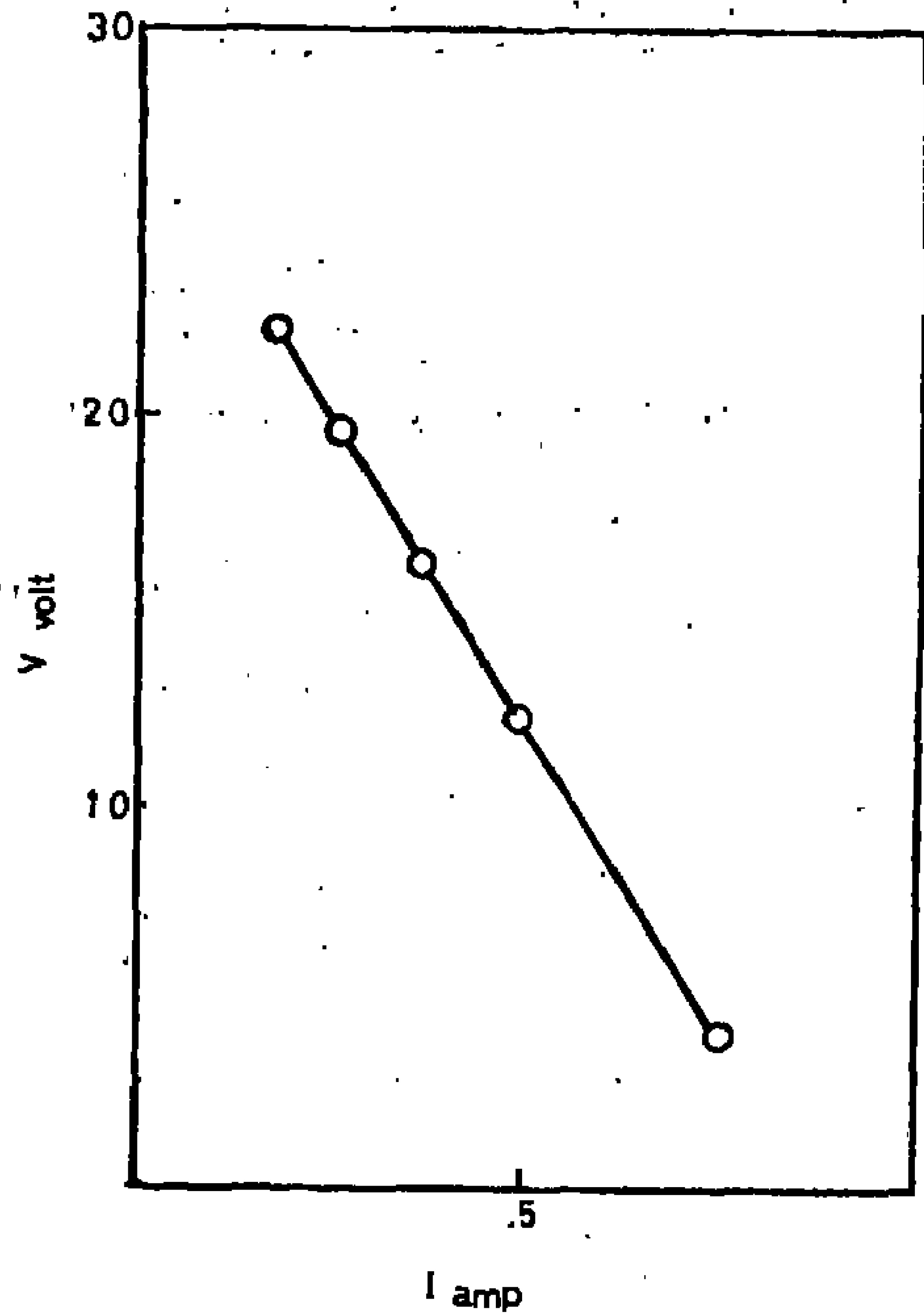
شــــكل رقم (١٣)
تغير ق.د.ك. مع تيار ملفات التنبيه للنموذج (و)

والشكل رقم (١٣) يبين تغير ق . د . ك الناتجة مع تيار المجال فى حالة اللاحمل ، كذلك يظهر تغير فرق الجهد مع سرعة العضو المتحرك



شــــكل رقم (١٤)
تغير ق.د.ك مع السرعة للنموذج (و)

فى الشكل رقم (١٤) ومنحنى تغير الجهد مع التيار عند التحميل مبين بالشكل رقم (١٥) .

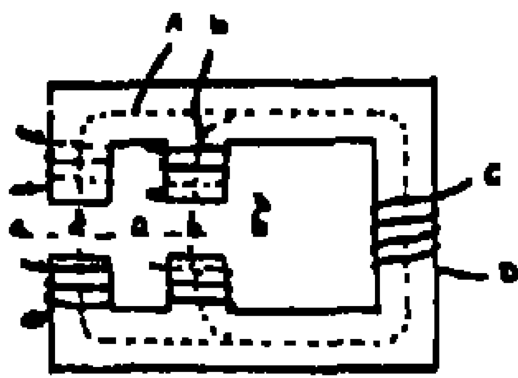


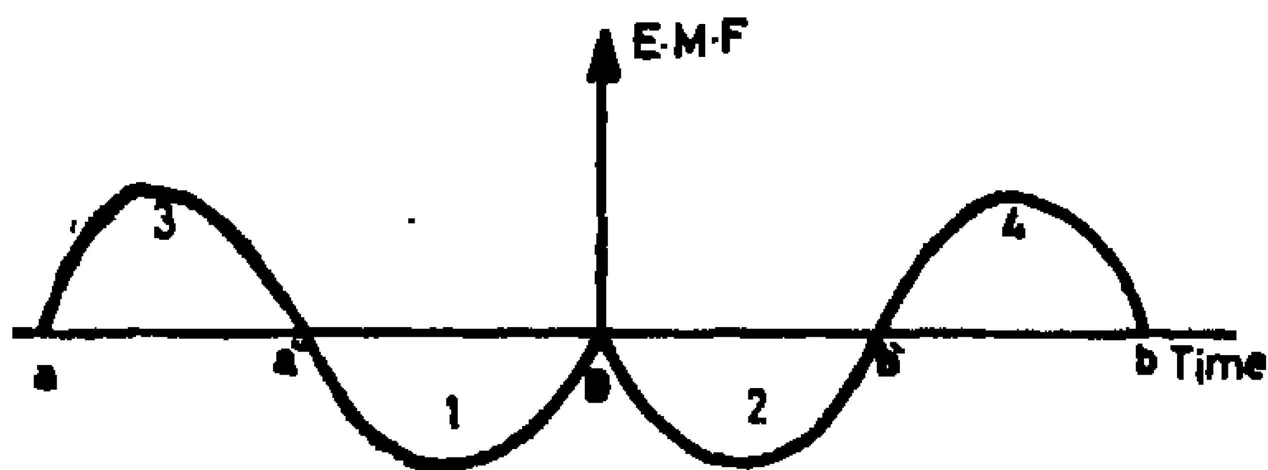
شــــكل رقم (١٥)
اختبار تغير الجهد مع التيار للنموذج (و)

د ـ الخلاصــة :

تم التوصل من الدراسة العملية والنظرية للتصميمات والاقتراحات المختلفة الى الكثير من النتائج الهامة ، منها :

١ ـ المولد الكهربائى الترددى الذى اقترحه الدكتور Laithwaite لايمكن ان يولد موجة جيبية حتى لو تم امداد العضو المتحرك بحركة ميكانيكية ذات موجة جيبية وحتى لو استعمل اسلوب تشكيل الاقطاب والشكل رقم (١٦) يعطى شكل الموجة الناتجة من هــذا المولد .





شــكل رقم (١٦)
ق.د.ك لنموذج Laith waite

٢ ـ لايوجد ضرورة لان يكون العضوالمتحرك خالي من الحديد ، حيث انه لا يلزم ان يكون خفيف جدا في الوزن كما كان معتقدا من قبل .

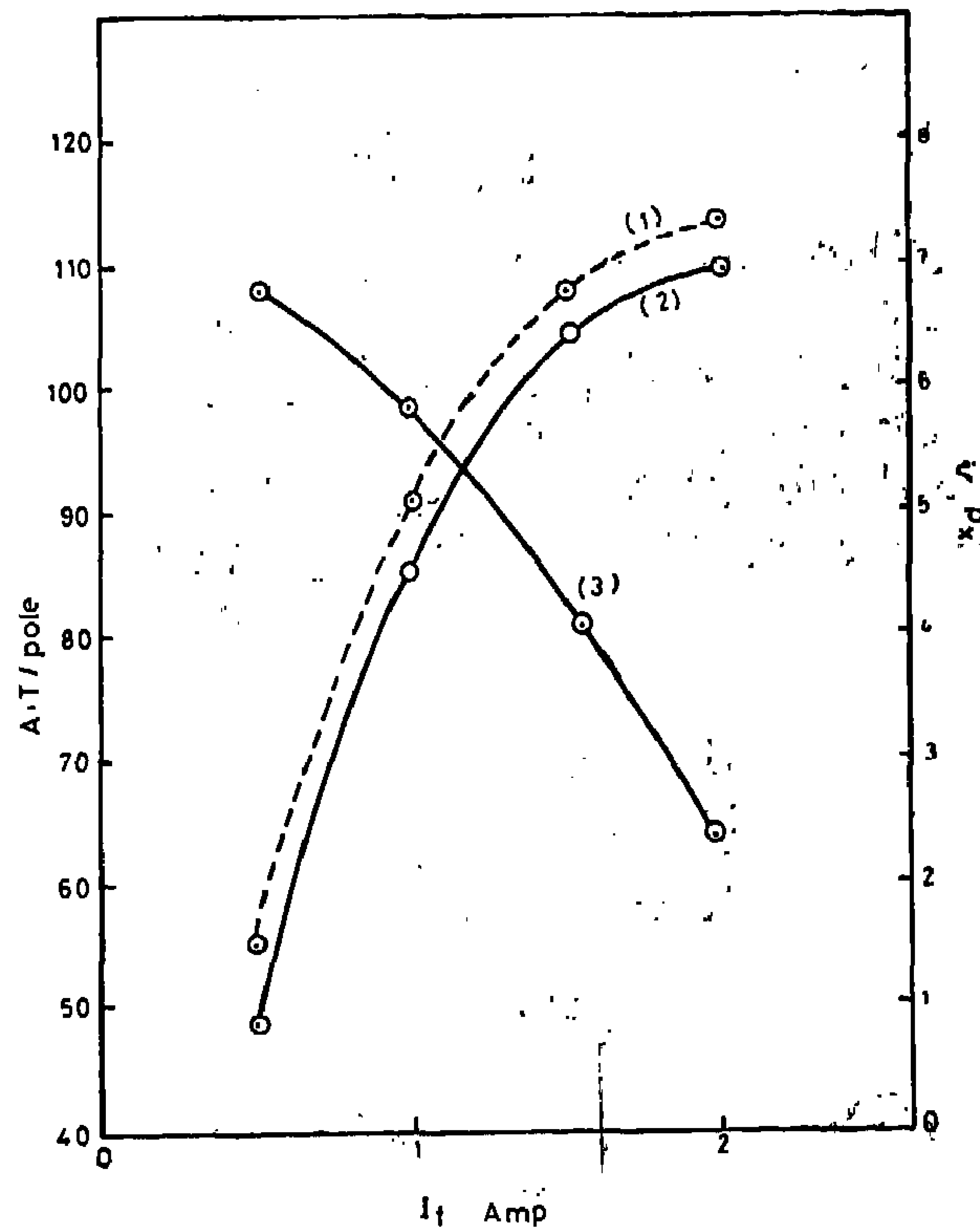
٣ ـ استخدام ملفات التوليد المركزيةافضل من استخدام ملفات التوليـــد الانتشارية ومن الملفات ذات الجزئين التي تعمل بنظرية المحول .

٤ ـ تبين من الدراسة ان احسن التصميمات التي اختبرت هو التصميم (و) المبين بالشكل رقم (١٠) .

٥ ـ شكل الموجة الكهربائية الناتجة يتوقف على شكل موجـــة الحركة الميكانيكية الترددية للعضو المتحرك وتصميم الدائرة المغناطيسية ، وشكل الاقطاب بها ، كما يتأثر في حالة التشغيل بتأثير رد فعل تيار المجال .

٦ ـ تتأثر ممانعة التسرب للمنتج الى حـد كبير بتيار المجال . والشكل رقم (١٧) يبين تغير رد فعل ملفات المجال ممانعة التسرب مـع التغير في تيار المجال حسابيا ومعمليا !

٧ ـ المولد الترددي هو اساسا مولد ذو وجه واحد .



شكل رقم (١٧)
ممانعة التسرب المتزامنة

(1) armature reaction A.T/pole (experimental)
(2) armature reaction A.T/pole (calculated)
(3) xd (calculated)

٨ ـ الطريقة التي اقترحتها بعض الدراسات السابقة للحصول على الموجة الجيبية الكهربائية عن طريق تشكيل اقطاب المجال غير ممكنة من الناحية العملية .

٩ ـ للوصول الى الموجة الجيبية والتخلص من التوافقيات وكذلك لتوليد جهد ثلاثي الاوجه، فقد توصلت الدراسة الى استعمال طريقة الجمع بين الجهود الناتجة من عدة وحدات او مجموعات مع الاحتفاظ بالفارق الزمني المناسب لحركة العضو المتحرك بكل وحدة .

REFERENCES

1. BOUCHEROT, P. : "Alternating Current Apparatus which Produces Mechanical Oscillations Directly" Bulletin de la Societe International des Electriciens, 1908, Volume 8, Page 731.
2. CARTER, F.W. : "The Magnetic Field of the Dynamo-Electric Machine" Journal I.E.E., 1926, Volume 64, Page 117.
3. LAITHWAITE, E.R., and LAWRENSON. P.J. : "A Self-Oscillating Induction Motor for Shuttle Propulsion", Proceedings I.E.E., February, 1956, Volume 104A, Page 93.
4. ALY, N.L. "Oscillating Electrical Machines" Egyptian Patent app., 1969.
5. LAITHWAITE, E.R., and Nix, G.F. : "Further Developments of the Self-Oscillating Induction Motor" Proceedings I.E.E., October 1960, Volume 107A, Page 476-486.
6. LAITHWAITE, E.R., and MAMAK R.C. : "An Oscillating Synchronous Linear Machine "Proceedings I.E.E., November 1960, Volume 108A, Page 415-429.
7. MAMAK, R.S., and LAITHWAITE, E. R. : "Numerical Evaluation of Inductance and A.C. Resistance with Particular Reference to Electrical Machines, ibid Monograph No. 418 U, November 1960.
8. LAITHWAITE, E.R. : "Oscillating Machines Synchronous and Asynchronous", ibid, 1960, Volume 108A, Page 411-414.
9. KATES, E.J. : "Diesel and High-Compression Gas Engines Fundamentals" American Technical Society, 1954.
10. CROUSE, W.H. : "Automotive Mechanics" Mc Graw-Hill, 1950.

ربط المنظومة البشرية

بالمنظومة الكلية للوحـدة الاقتصادية و المنظومة المتكاملة للمجتمع

للدكتورة أمينة الحفنى

أولا : المقدمة : تخطيط القوى العـاملة كجزء أساسى للتخطيط الشامل للتنمية :

١ ـ المدخــــل :

لكى تخطو الدولة خطوات سريعة فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية لابد لها أن تسعى الى التطوير المستمر لمواردها الطبيعيـــة والبشرية والمالية ، واستغلالها بأعلى كفاءة ممكنة .

ونتيجة لأثر التطور التكنولوجى والتقـــدم التقنى والعلمى على أســـاليب العمـــل وعلى التوســـع فى التخصصات المكونة لها وارتفـــاع مستوى المهارات المطلوبة لهـــا ، مع زيادة حجم المنشآت واعتمادها بعضها على بعض واتســـاع النطاق الجغرافى لمواقع الانتاج ومصادر الموارد ومراكز التسويق ... ظهرت أهمية التخطيط لسد احتياجات التنمية من القوى العاملة .

كذلك مع التزايد المســتمر فى الســكان وما يترتب عليه من زيادة فى الطلب على السلع والخدمات وأيضـــا زيادة فى العرض من القوى العـــاملة برزت أهمية التنسيق بينهـــا لسد الاحتياجات لتحقيق أهداف التنمية بأعلى كفاءة ممكنـــة ، خصوصا وأن من أهداف التنميـــة الوصول الى العمالة الكاملة من خلال الاستفادة من جميع الطاقات البشرية المتاحة فى الدولة .

فالتنميـــة تتم من أجل أفراد الشعب وبهم ، وتتطلب زيادة الانتـــاج والخـــدمات وزيادة الاســـتهلاك من الســـلع والخدمات مع ضمان استمرارها من خلال تحقيق العـــائد والمدخرات التى تستثمر فى المشروعات الجديدة والتوسعات والاحـــــلال .

كل ذلك لا يتـــأتى الا من خلال استخدام موارد الدولة المـــادية والبشرية بالأســـاليب العلمية والمتطورة فى الادارة والانتاجية .

كذلك نتج عن التوسع فى ميكنة الأعمـــال التخفيف من مشقة الأعمـــال الجسمانية على العاملين وتناقص الحاجة الى العمالة غير الماهرة ان زاد ارتفاع ثمن الآلات وتعقد تشغيلها وزاد الاهتمام بالتخطيط لاستخدامها بكامل طاقاتهـــا وحمايتها من العطل عن طريق الصيانة وتدريب العاملين على تشغيلها بكفـــاءة وبالتالى تحول العمل الانسانى الى ذهنى وادارى وارتفع قيمته لدرجة ان الكثيرين أصبحوا ينادون بادماج الموارد البشرية ضمن الأصول فى الميزانية واعتبار تكلفة التعليم والتدريب كاستثمار للاستفادة من هذه الموارد ومن ثم أهمية التخطيـــط العلمى للقوى العـــاملة .

٢ ـ الهدف من التخطيط للقوى العاملة :

(أ) توفير احتيـــاجات خطط التنميـــة الاقتصـــادية والاجتماعية من الأفراد اللازمين لتحقيقها من حيث العـــدد والنوعيات ومستوى الكفـــاءة .

(ب) رفع مستوى المهارات وزيادة القدرات للاستفادة من الطاقة الكامنة فى الموارد البشرية المتاحة لتحقيق احسن ، وأعلى معدلات ممكنـــة التنميـــة .

(جـ) تحفيز الأفراد وشحذ هممهم وترغيبهم فى العمل بما يدفعهم نحو بذل اكبر جهد ممكن والاهتمـــام برفع كفاءتهـــم فى العمل وزيـــادة فاعليتـــه .

وهذا يعنى التخطيط للآتى :

(أ) التخطيط للعمالة اللازمة للمشروعات الجـــديدة ولخطط التوســـعات فى المشروعات القائمـــة .

(ب) التخطيـــط للأفراد اللازمين بدلا من الذين يتركون الخدمة بسبب بلوغ سن التقاعد والهجرة وتغيير العمل و ... الخ .

(جـ) التخطيط للعمالة كما ونوعا بما يضمن العمل المناسب لكل الذين فى سن العمل ويرغبون فيـــه .

(د) التخطيط لتنمية مهارات الأفراد ورفع كفاءة آدائهم فى أعمالهم الحالية واعدادهم للمساهمة فى أعمال ذات مسئوليات أكبر ، أو وظائف أكثر أهمية .

(هـ) التخطيط لتدرج الأفراد فى سلم الوظائف والأعمال بما يضمن نقل كل شخص تزيد قدراته ومهاراته عن متطلبات العمل الموضوع فيه الى وظيفة أكبر ، وزيادة حوافز العمل من خلال التخطيط لمسار التقدم والترقى للأكفاء المجدين .

٣ ـ مواصفات خطة القوى العاملة :

(أ) التكامل : ـ يجب أن يكون التخطيط للقوى العاملة متكاملا مع التخطيط لاستخدام الموارد المالية وتوزيع الاستثمارات ، ومتمشيا مع تطوير انتاجية العمل ومتفاعلا مع سياسات الأجور وقوانين العمل والتوظف و .. الخ مما يدخل فى اطار خطة التنمية الاقتصادية العامة للدولة . ولا بد من هذا التكامل بالنسبة للقطاعات والأنشطة المختلفة الداخلة فيها بينها بعضها البعض وبالذات بين الانتاج والخدمات .

(ب) الديناميكية : ـ من المهم ان يكون التخطيط للقوى العاملة مرنا ومتطورا بحيث يمكن تكييفه مع كل تغير يحدث نتيجة لتطوير تكنولوجية العمل وما يتطلبه من تغيير فى نوعيات وحجم الاحتياجات من الأفراد وايضا نتيجة للتغيرات السياسية والاقتصادية واثر التقدم فى التطبيق الاشتراكى على زيادة حجم القطاع المؤمم والالتزام بتشغيل كل قادر وراغب فى العمل ثم أثر التطور الاجتماعى وارتفاع مستوى المعيشة على مستوى الأجور واهمية موازنة الأجور المدفوعة بما يقابلها من ناتج من خلال سياسات الأجور وسياسات الأسعار (وتظهر هنا أهمية قياس الكفاءة الانتاجية) .

ويساعد على تحقيق التكامل والديناميكية العوامل الآتية :

١ ـ دقة المؤشرات :

يتطلب ضمان تنفيذ الخطة أن تكون مبنية على بيانات واحصاءات دقيقة وايضا محسوبة باستخدام معدلات ومعايير واقعية سهلة القياس تعكس التكامل بين عناصر العمل بعضها البعض وبينها وبين العوامل المحيطة بها ومدروس وسائل تطويرها وتوجيهها نحو تحقيق أعلى معدلات ممكنة للتنمية ، والتكهن بالمعوقات مسبقا حتى يمكن التخطيط لتلافى الأعطال والتأخيرات .

٢ ـ سلامة التنظيم :

يتوقف نجاح أى خطة على التنظيم الذى يتم من خلاله تنفيذها ومن المهم أن يساعد هذا التنظيم على تحقيق أحسن توزيع وتنسيق للعمل وعلى ضمان تكامل وسرعة تدفق البيانات والمعلومات المستخدمة لضبط سير العمل وعلى رفع كفاءة العاملين عن طريق تمكينهم من تحقيق تطلعاتهم الذاتية خلال وأثناء آدائهم للعمل .

٣ ـ ربط كفاءة الآداء بفاعلية النتائج :

ان استمرار تطوير الخطط يتطلب متابعة نتائج تنفيذها وتقييمها بالنسبة :

(أ) لمدى تغطية الموارد والامكانيات لأهداف الخطة (كمعيار للكفاءة) .

(ب) لمدى مساهمة هذه الأهداف فى سد احتياجات التنمية (كمعيار للفاعلية) .

٤ ـ استخدام الوسائل العلمية الحديثة :

مثل بحوث العمليات والاحصاء لاختيار امثل الأهداف وارشاد السياسات ومثل الهندسة الصناعية لتبسيط وترشيد طرق وامكانات العمل والاسترشاد بمبادىء التكاليف الادارية فى رقابة وتقييم كفاءة وفاعلية الآداء وايضا بالعلوم الاجتماعية والنفسية لتحفيز الأفراد وترغيبهم فى العمل كما يفيد الاستفادة بالنظريات الهندسية الحديثة فى ضبط العمل وتسهيل التحكم فيه لتحقيق الخطط بأحسن نتائج ممكنة .

ثانيا : الهيكل العام للتخطيط للقوى العاملة :

يمكن تقسيم الخطوات والعناصر المكون منها الهيكل العام لتخطيط القوى العاملة الى أربعة اجزاء أو مراحل وذلك كالآتى :

الأولى : اعداد الوسائل الأساسية للتخطيط للقوى العاملة :

وتستخدم التخطيط لتحديد الاحتياجات للتوسع والمشاريع الجديدة ، واحتياجات الاحلال واحتياجات الخطة طويلة المدى (كل على حدة) ويشمل الخطوات الآتية :

١ ـ ترجمة أهداف خطة التنمية الى أهداف تنفيذية محددة فيها عدد ونوع وسعة

المشروعات الجديدة أو التوسعات أو التغيرات فى القائم منها ، وواضح فيها درجة الميكنة واسلوب العمل المزمع اتباعه ومواصفات الخامات والمنتجات والمعدات والخدمات المرتبطين بها . وايضا النسبة والكفاءة المنظورين لاستغلالها وأى سياسات ولوائح تحكم التنفيذ بشكل عام مثل المرتبطة بالاستيراد والتصدير والائتمان والضرائب .. الخ . وأيضا السياسات المؤثرة على تخطيط القوى العاملة بشكل خاص مثل التعليم والتدريب والأجور والتجنيد وأيضا لوائح وقوانين العاملين .

٢ ــ دراسة القائمين على كل مشروع لطرق العمل باعتبار العوامل التكنولوجية وامكانيات التبسيط والتنميط والتخصص ثم رسم خريطة تدفق العمل وتحديد المراكز الرئيسية التى يمر فيها .

٣ ــ تصميم الهيكل التنظيمى الذى يساعد على توحيد المسئولية عن الأعمال المتكاملة وترتيبها بحسب نوع ومستوى المسئولية وبما يضمن التوزيع المتناسق للأعمال وسرعة وكفاءة تدفق الموارد المطلوبة لها والمعلومات المستخدمة لرقابتها والتكامل بين احتياجات العمل وتطلعات الأفراد خلال وأثناء انجازهم له .

٤ ــ استخدام خريطة تدفق العمل والهيكل التنظيمى المبنى عليه لاعداد توصيف للوظائف المكونة لها ويشمل طبيعة العمل والمهام الرئيسية المكونة لها ، وتكرارها ونوع ومستوى المعرفة والمهارات التى يحويه ونوع ومستوى المسئولية المرتبطة به وظروف العمل المحيطة به وتحديد المواصفات المطلوب توافرها فى شاغليها من النواحى الشخصية والعلمية والخبرات .

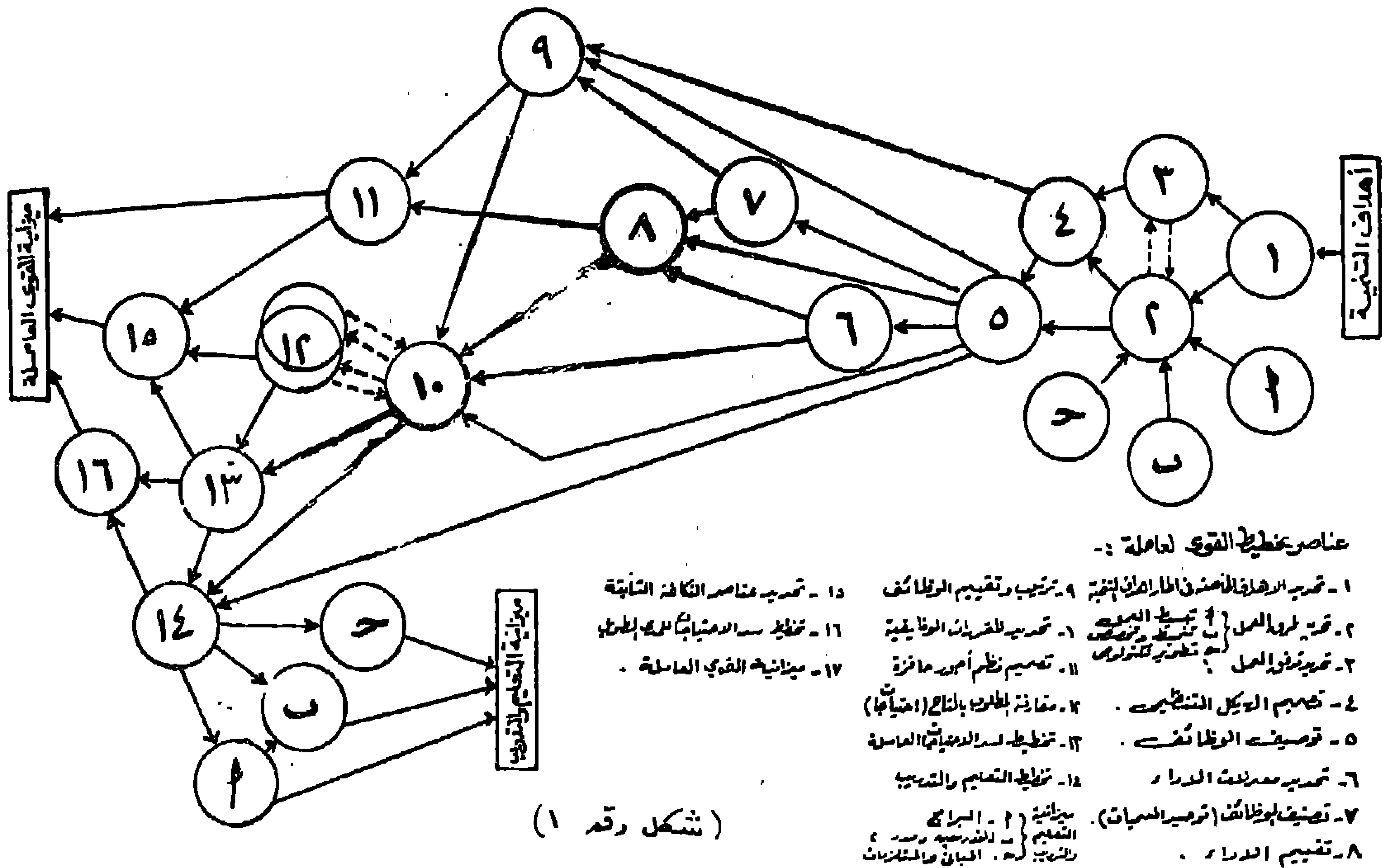
٥ ــ تستخدم توصيف الوظائف لاستكمال تحديد احتياجات القوى العاملة وهى تحديد معدلات ومعايير الاداء وفى اعداد الكشف الموحد لتصنيف الوظائف وتوحيد مسمياتها (والذى يتم بالاسترشاد بالدليل الدولى لتصنيف المهن ISCO) واستخدامه كأساس لترتيب وتقييم الوظائف ولتقييم الأداء ولتحديد المقررات الوظيفية ورسم نظم اجور حافزة ، ويمكن تمثيل العلاقات بينها كالشكل (١) المرفق (خطوات ١ ــ ١١) ويتطلب الأمر مراجعتها المستمرة وتطويرها وتكييفها لأى تغيرات فى الخطط .

الثانية : التخطيط لتحديد الاحتياجات :

ويستعين بالخطوات السابقة فى ايجاد شقى تحديد الاحتياجات :

١ ــ حصر والتنبؤ بالعمالة والكفاءة المتوفرة .

الهيكل العام لتخطيط القوى العاملة



(شكل رقم ١)

٢ ــ حصر والتنبؤ بالعمالة والكفاءة المطلوبة .

لاجراء المطابقة بينهما واستنباط الاحتياجات حسب الاعداد والمواصفات النوعية (وشكلى ٢ ، ٣ المرفقين يمثلان نماذج بيانية يمكن أن تستخدم فى هذا المجال) . وذلك على النحو التالى :

١ ــ حصر والتنبؤ بالعمالة والكفاءة المتوفرة وتشمل التخطيط الآتى :

(أ) جمع البيانات عن الخطوات السابقة من المؤسسات والمنشآت القائمة حسب استمارات وخرائط مصممة . وتستخدم محليا اذا كان التخطيط للقوى العاملة على مستوى المشروع أو تجمع مركزيا بواسطة الجهاز المركزى للاحصاء أو البنك المركزى للبيانات والمعلومات وتختلف تفصيلات البيانات بحسب مصادرها وحسب ما تغطية من حيث الشمول والمدى .

(ب) فحص وتبويب وتحليل وتقييم البيانات المجمعة واعادة تبويبها فى نماذج واستمارات مصممة حسب الغرض المطلوب استخدامها فيه. والنماذج المستخدمة على مستوى الوحدات فى جميع هذه المجالات معروفة وندخل فى نطاق العلوم الادارية ، اما المستخدمة على مستوى التخطيط الشامل فهى ايضا معروفة وتدخل فى نطاق العلوم الاقتصادية والسكانية والاحصائية وربما تطلب الامر الربط بينهما لملاءمة ظروف واهداف التنمية فى بلد معينة .

(جـ) استخدام النظريات والطرق الاحصائية والرياضية المعروفة لتتبع اتجاهات التغير والتطور فى الامكانيات المتوفرة والتنبؤ بابعادها فى الازمنة المطلوبة .

ويتطلب الامر التخطيط للعملية الشاملة مرة واحدة وبعدها يخطط للحصول على التغيرات والاضافات التى يراد ادخالها على البيانات والمعلومات السابق تجميعها او لتعديل التنبؤ لتجدد ظروف معينة .

التخطيط لشغل الوظائف وتحديد الاحتياجات

(من حيث نوع المعرفة والدرجة المطلوب فيها)

نوع المعرفة :
١ ـ القراءة والكتابة
٢ ـ مبادئ الحساب
٣ ـ فهم الرسم الميكانيكى
أو
الكتابة على الآلة الكاتبة
أو الالمام بمبادئ الاحصاء
أو الرياضة . وهكذا .

(شكل ٢)

٢ ــ حصر والتنبؤ بالعمالة والكفاءة المطلوبة وتشمل التخطيط للآتى :

(أ) لطريقة ومواعيد تجميع البيانات عن العمالة المطلوبة على أساس التصنيف الموحدوعلى أساس التبويبات المستخدمة فى تحديد المتوفر وبالاستعانة بالمقررات الوظيفية السابق اعدادها.

(ب) تبويب البيانات بحسب نوع التخطيط قصير او طويل المدى أيضا بحسب أهمية وكثافة الاحتياج من حيث العـــدد ومن حيث توقيت الاحتياج ، واعداد الجـــداول المستخدمة اكل غرض . ومن المفيد تبويب الكفـاءة على أساس المعلومات والخبرات المطلوبة الى جانب أســاس المؤهلات المستخدم عادة وذلك للاستفادة منهـا فى اقتراحات تطوير برامج المدارس والجامعـات والمعاهد المهنية ، وفى اقتراح المعاهد ومراكـز التدريب المطلوب انشاؤها او تطويرها .

٣ ــ اجراء المطابقة بين تحديد القوى العاملة المتوفرة وخطط تحديد القـــوى العاملة المطلوبة لاستنباط الاحتياجات من القوى العاملة مقسمة على حسب القطاع وعلى حسب مدى الخطة وعلى حسب الاقليم . . الخ .

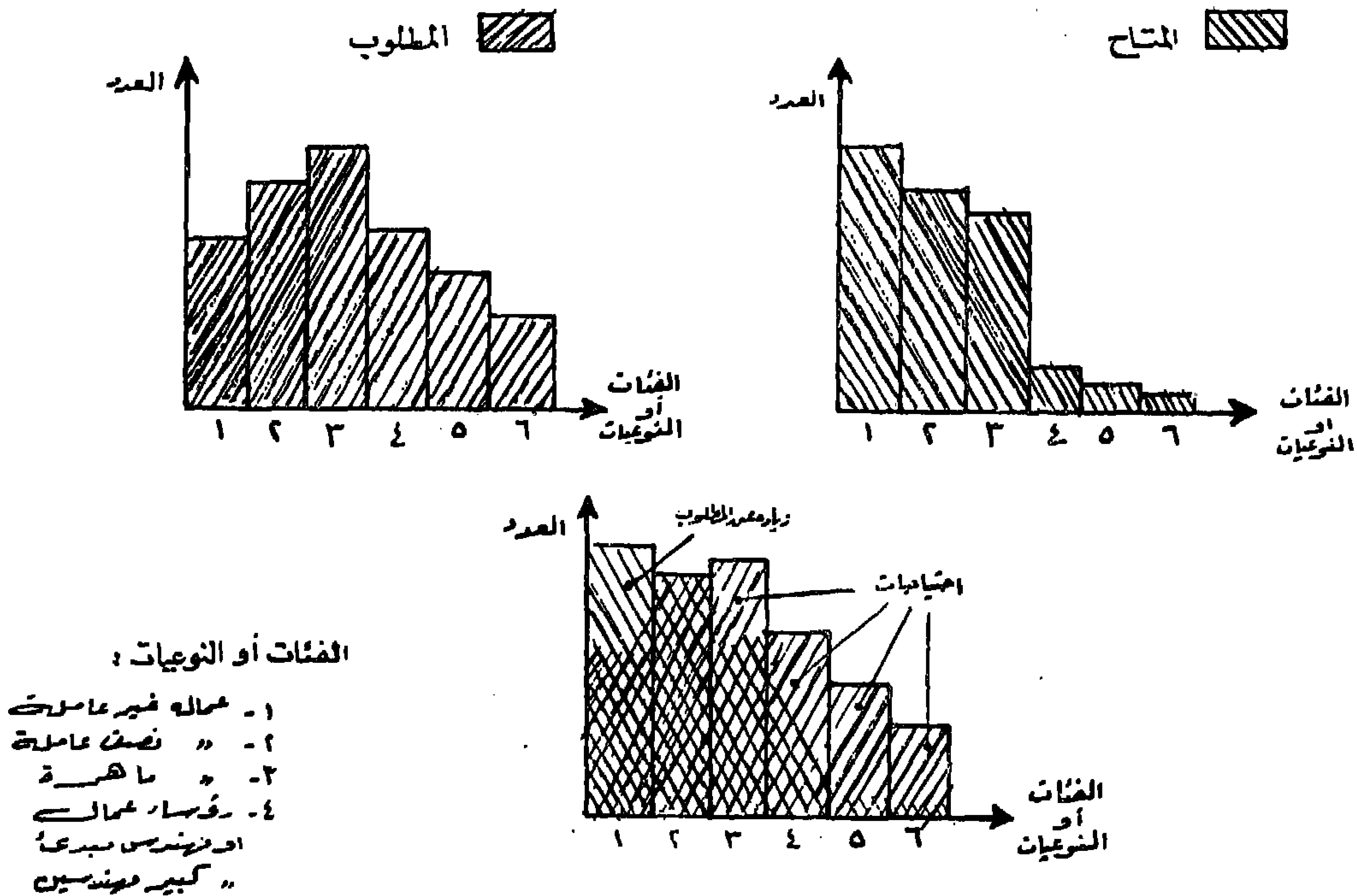
الثالثة : التخطيط لسد هــذه الاحتياجات ويشمل الاتى :

١ ــ ارساء السياسات التى فى اطارها يتم التخطيط لسد الاحتياجات مثل سياسة التشغيل الكامل وموازنتها مع اختيار المشاريع المكثفــة للعمالة او المكثفة لراس المال والسياسات المرتبطة بالاختيار والتعيين لضمان وضع الشخص المناسب فى المكان المناسب مثل الموازنة بين التعيين من الداخل او الخارج ، وعن طريق اعلان أو ترشيح او اعداد مخطط . . الخ وما يتبعها من سياسات التدريب والتعليم من أجل رفع قدرات الافرادفى أعمالهم الحالية وعدادهم لتولى مراكز مسئوليات اكبر بالنسبة لسياسات التقدم والترقى وهـل تعتبر تعيينا جديدا أم تتم بالاقدمية و . . الخ.

وتترجم هذه السياسات على شكل لوائح وقوانين منظمة للعمل وللاستخدام تتابع باستمرار لضمان عدم تعارضها مع تقدم العمل .

التخطيط لشغل الوظائف وتحديد الاحتياجات

(من حيث التخصصات والعـــدد)



(شكل ٢)

٢ ـ التخطيط لسد الاحتياجات على نوعياتها، احتياجات التوسع واحتياجات الاحلال واحتياجات خطط التنمية طويلة المدى وذلك حسب الكم والمستوى وايضا تحديد الاحتياجات التعليمية والتدريبية من مدرسين ومدربين والتخطيط لاعدادهم . وايضا التخطيط لانشاء المعاهد والمدارس اللازمة لاعداد المدربين والمدرسين .

٣ ـ ترجمة هذه الخطط الى الميزانيات المالية المقابلة لكل نوع مثل ميزانية تعليم وتدريب وميزانية اجور و .. الخ . تؤدى الى تنفيذ الخطط ولكى تكون دقيقة تحسب باسعار فترة التنفيذ وتشمل المطلوب للاحلال والصيانة بالنسبة للمبانى والمعدات المستخدمة . ويمكن تسهيل العملية الحسابية باعداد معدلات الصرف على اعداد الفرد الواحد فى المرحلة التدريبية او التعليمية المحددة من كل من بنود الصرف المختلفة .

ويمثل هذه المرحلة الخطوات من ١١ ـ ١٧ فى الشكل المرفق رقم (١) .

الرابعة : التخطيط لتحقيق أحسن استفادة من القوى العاملة :

وأساسها أن العمل البشرى لا يخزن كما أن أى ضياع فيها لعدم استغلالها أو لاستغلالها الغير كامل انما يفقد الى الابد ومن ثم اهمية التطوير المستمر للخطط والخطوات السابقة لتخطيط القوى العاملة . وايضا الاهتمام بالتخطيط طويل المدى للقوى العاملة الذى يربط بين اتجاهات التغييرات فى التكنولوجيا وفى الانماط الاستهلاكية وفى مستوى الاجور ومستوى الاسعار وفى عدد السكان والخدمات و .. الخ وما يستتبع ذلك من تغيرات فى نوعيات وطرق الانتاج ومستوى الانتاجية فى العمل وبالتالى فى باقى الاساليب الداخلة فى التخطيط للقوى العاملة .

وتتطلب هذه المرحلة من التخطيط رسم سياسات متعلقة بتطوير التنظيم وتطوير اساليب العمل وتطوير التعليم وتنمية القدرات ورسم تقدم الافراد بحيث يطور قدرات الافراد فى وظائفهم ويرقون فى اللحظة التى تتجاوز فيها هذه القدرات المطلوبة فى الوظائف لضمان احسن استفادة منهم . وقد تضطر الدول النامية الى التخطيط لتحقيق احسن استفادة ابتداء من القوى العاملة المتوفرة واجراء بعض التعديلات اللازمة لذلك من التنظيم وطرق العمل والسياسات المنظمة لعاملة الافراد خصوصا اذا كانت الشقة بعيدة بين القوى العاملة المطلوب التخطيط لها لتحقيق التنمية وبين المتوفرة من ناحية المستويات العلمية والخبرات .

ثالثا : الخاتمة : رقابة تنفيذ خطط القوى العاملة :

التخطيط والرقابة يكونان اول واخر خطوة من خطوات ادارة التنمية والواقع انهما متكاملان فالتخطيط لابد له من متابعة ورقابة لضمان الوصول الى تحقيق الاهداف المنشودة ، كما أن الرقابة تؤدى الى تقييم الخطط ولازمة لتطويرها وتطوير الاهداف للحفاظ على ديناميكية التنمية وضمان استمرارها وتزايد معدلاتها .

وتتطلب الرقابة لتنفيذ خطط القوى العاملة وتحديد المسئوليات عنها وتصميم الهيكل التنظيمى الذى يوضح الاختصاصات ويبين خطوط الاتصالات بينها ومصادر ومسارات البيانات المستخدمة للتنفيذ ولرقابة تقدمه ونتائجه .

ولما كانت خطط القوى العاملة تستمد بياناتها من جميع قطاعات الحكومة كما انها تتصل اتصالا وثيقا بالتخطيط للتنمية الاقتصادية والاجتماعية بمستوياتها ومجالاتها باعتبار المورد البشرى وانتاجيته والمهارات الادارية الكامنة فيه بمثابة العمود الفقرى لها . **لذلك من المهم ربط التنظيم لتنفيذ خطط القوى العاملة مع التنظيم العام للحكومة ككل وذلك بعد دراسة عملية التخطيط للقوى العاملة كجزء لا يتجزأ من عملية التخطيط الشامل للتنمية الاقتصادية والاجتماعية .**

كذلك مهم تحديد معايير ومعدلات الانتاجية المستخدمة فى التخطيط للقوى العاملة وايضا فى رقابة تنفيذها على أساس دقيق ياخذ فى الاعتبار التداخل بين مجالات الانشطة المختلفة وتأثير مستوى الانتاجية فى أيهما على مستوى الانتاجية فى الاخرين وبالتالى على تحقيق النتائج المنشودة للتنمية .

وبعد فهذا التقرير الاول والممكن تلخيصه فى شكل (١) الذى يظهر الارتباط بين المكونات الاساسية لارساء تخطيط علمى للقوى العاملة يستتبعه دراسة تكميلية العلاقة بين المراكز المسئولة عن التخطيط للقوى العاملة لتحقيق التنمية الشاملة ، حتى يمكن الاستفادة من هذا الهيكل بعد وضع تقديرات للازمنة وتحديد الافراد والميزانية المطلوبين لتنفيذها ، لاستخدامها كشبكة لاسلوب متابعة ومراجعة البرامج المعروفة ب
PROGRAM EVALUATION & REVIEW TECHNIQUE (PERT).

الخامات الأوليه
والصناعات الكيمائيه

جمعية مهندسى المناجم والبترول
والفلزات
جمعية المهندسين الكيميائيين

تأثير براءات الاختراع على التنمية الاقتصادية

اعداد المهندس/أحمد على عامر
مدير عام مكتب براءات الاختراع

تنعقد آمال الدول النامية ، فى حل مشكلاتها ، وتحقيق تقدمها وتطورها ورفع مستوى المعيشة فيها ، على عمليات التصنيع ونقل تكنولوجيا الدول المتقدمة واللحاق بها .. لم يعد ذلك ترفا ، ولكنه أصبح فى الحقيقة قضية وجود ، وضرورة بقاء واستمرار الحياة ، ويستتبع النجاح فى ذلك ، تحقيق القضاء على مشاكل التخلف المزمنة فى أشكالها المختلفة اقتصادية او اجتماعية او غير ذلك .

فلا بد من بذل الجهود لتحقيق واتمام التصنيع للبلاد حتى تتمكن من تحسين وتنمية طاقتها الانتاجية ، وتوسيع وتنويع تجارتها ، وزيادة حصيلة الصادرات والاقلال من الواردات ، بقصد مقاومة آثار التضخم وبالتالى تدعيم الدخول الحقيقية للافراد ، كما يؤدى ذلك أيضا لتحسين معدلات التبادل التجارى ، وازالة اختلال التوازن بين البلدان المتقدمة والبلدان النامية .

القيمة الدولية لنقل التكنولوجيا :

لا يقل اهتمام وحاجة الدول المتقدمة لنقل التكنولوجيا عن اهتمام الدول النامية وحاجتها لذلك فهى فى الحقيقة عملية تجارية يتحقق فيها تبادل المنفعة وهى تمثل جانبا هاما فى التجارة الدولية فيقدر ما تدفعه الدول النامية للدول المتقدمة ثمنا لما تستورده من تقنية اكثر من بليونى دولار سنويا اتاوات ومقابل انتفاع ، ويمثل هذا ٥ ٪ من صادراتها واكثر من ٤٠ ٪ من ديونها .

وتتزايد هذه القيمة بمعدل ٢٠ ٪ سنويا ومن المقدر أن تصل قيمة نقل التقنية بين الدول المتقدمة النامية فى نهاية السبعنيات الى تسعة بلايين دولار فى العام .

ويتحكم فى سوق نقل التقنية مجموعة عاتية من شركات الاحتكار الدولية * متعددة الجنسية ، تجعل الظروف التى تتم نقل التقنية فيها ظروفا غير متكافئة ، ترجح فيها دائما كفة البائع (الدول المتقدمة) الذى يملك حرية المساومة واملاء ما يشاء من شروط على الدول النامية .

وتخضع نقل التقنية كذلك لتاثير عوامل اخرى غير تقنية ، كالمعونة المشروطة واتفاقيات الدفع .

الطرق التقليدية لتحقيق عمليات التصنيع :

لقد كان الاسلوب الذى اتبع فى مصر فى تنفيذ عمليات التصنيع ـ منذ نهاية الحرب العالمية الثانية هو نفس الاسلوب الشائع فى الدول النامية عموما وهو سلوك اكثر السبل ضمانا ، واقلها مخاطرة ، وايسرها مشقة فى نقل التكنولوجيا ، افقيا كان ذلك أم راسيا ، فقد تمت عمليات التصنيع ولا زالت تتم ـ باستثناء حالات نادرة بالالتجاء الى الدول المتقدمة ، والاعتماد عليها كلية ، فكان لها الراى فى اختيار الارض ، واختيار طريقة الانتاج ، وانتقاء المعدات وشرائها وتركيبها بل وقد يصل الامر فى بعض الاحيان الى اقتراح واختيار المنتج نفسه ، وكان دور مصر لا يعدو ان تتسلم على المفتاح ـ مصانع جاهزة تهدر فيها الآلات ـ ولم يزد دور الفنيين فى عمليات التصنيع والانتاج عن القيام بالتشغيل وباجراء عمليات الصيانة اللازمة للماكينات ـ وكان عليهم استشارة

(*) لايضاح سطوة هذه الشركات ونفوذها قدرت بعض تقارير الامم المتحدة
(TD/B/C.6/AC.1/2/SUPP/REV.)
انتاج هذه الشركات عام ١٩٧١ بمبلغ ٥٠٠ بليون دولار اى ما يزيد مرة ونصف مرة عن الانتاج القومى للدول النامية مجتمعة .

الشركات الموردة فى كل كبيرة وصغيرة من المشاكل التى يقابلونها فى التشغيل او الصيانة، مما أدى الى تبعية تقنية كاملة اعنى من التبعية السياسية بكل آثارها الاقتصادية والاجتماعية .

واكثر من ذلك انه فى حالات عديدة كانت للتقنيين المصريين افكار بناءة فى تعديل طريقة الانتاج ، او تصميم بعض المعدات ، وقد منحت هذه الأفكار للشركات الاجنبية تستفيد منها وتستغلها ولم نقم من جانبنا بتسجيل هذه الافكار ولم نفكر فى المطالبة بأى مقابل عنها .

ان غاية ما وصلنا اليه وحققناه بالطرق التقليدية المتبعة فى التصنيع وجود جيل من الفنيين قادر على ادارة الماكينات وتشغيلها وصيانتها ، وحتى فى الحالات التى خاطر بعض المسئولون فيها بالخروج عن هذه التبعية التقنية كان لذلك اثاره على الانتاج والجودة ، لعدم توفر البيئة القادرة على ذلك .

لقد أدى هذا السلوك الى نتيجة خطيرة ، غفلنا عنها .. ادى ذلك الى كبت المهارات الخلاقة والقدرة على الابتكار ، وعدم توجيه العناية بتوفيرها .

ان التقنية المستوردة تتميز عن التقنية المحلية وتلك حقيقة لا تحتمل جدلا فهى فى الغالب مجربة قد اثبتت كفاءتها ويقابل ذلك أن التصميمات المحلية تكون عادة اقل جودة وكفاءة ، ولكن ذلك لا يبرر سلوك الدول النامية ، فكل ذلك صحيح فى المدى القصير ، ومن الواجب من الناحية القومية تشجيع استخدام التقنية المحلية رغم قصورها فى البداية ، ويكون ذلك بعد تنقيحها وتطعيمها بما تحفل به أوصاف البراءات المتاحة من كافة دول العالم وسوف يؤدى ذلك الى طفرة عظيمة فى حفز الابداع والاختراع وتطوير التقنية المحلية ونقلها الى الوضع المنافس للتقنية الاجنبية المتقدمة .

ولقد تبينت اخيرا عيوب نقل التقنية بهذا الاسلوب ، تبين ذلك فى الصعيد الدولى بناء دراسات وكالات الأمم المتحدة المتخصصة ونرجو أن يتبين ذلك على الصعيد المحلى ايضا .. ان هذا الاسلوب فى نقل التقنية لن يحقق أمل الدول النامية .

وان الطريق السليم الواجب اتباعه ، أن يعهد للفنيين باختيار ما تتطلبه احتياجاتهم الفعلية وما يتناسب مع قدراتهم الفنية ، وما يلائم البيئة الطبيعية والاجتماعية والمحلية من اساليب تقنية تستوفى الاحتياجات الحقيقية وتحقق التنمية الفعلية للبلاد .

لقد أصبح المطلوب اليوم ليس نقل التقنية من الدول الغربية المتقدمة باسلوب المنح والعطاء انما يجب على الدول النامية ان تنتقى لنفسها وتحصل بجهود ابنائها على التقنية التى تحتاج اليها ولا تستهين او تغفل الصعوبات التى ستواجهنا وما تقع فيه فى بعض الاحيان .. فرغم كل ما يقال يجب أن نسلك هذا الطريق الاوحد ، الذى يؤتى ثماره على المدى البعيد ، ويكون السبيل لتأسيس مدرسة قادرة على تخريج اجيال من التقنيين المبتكرين والمخترعين اصحاب الاصالة غير المقلدين ، القادرين على خلق تقنية محلية متميزة قادرة على المنافسة والتطور .

محاولات لتطوير التقنية المحلية

لا نستطيع أن نغفل بعض المحاولات الرائدة التى كتب لها النجاح حينما اعتمد المسئولون على التقنية المحلية وقدراتها .. لقد بدأ ذلك بعد هزيمة يونيو عام ١٩٦٧ واضطرارنا لخوض حرب الاستنزاف ، وكان لابد من انقاذ بعض المصانع الموجودة بمنطقتى السويس والاسماعيلية وذلك بنقلها الى داخل البلاد ، وقد تم فعلا على سبيل المثال نقل مصانع السماد من السويس الى طلخا ، ومعامل التكرير من السويس الى العامرية ، ومصانع مواد الصباغة من الاسماعيلية الى كفر الدوار .. لم تكن كل هذه العمليات مجرد نقل للمصانع ، بل كانت مراجعة كاملة لخطوط الانتاج وتصميم الآلات ، وكانت حافلة بالعديد من المشاكل

التى يفخر المسئولون بنجاحهم فى حلها وان كنا نعيب عليهم انهم لم ينشروا عن تلك الانجازات شيئا يمكن الرجوع اليه .

ومما يذكر بالفخر ، ما اذيع فى احتفالات ذكرى العبور ، هذا العام ماذكره رئيس الجمهورية والمسئولون عن الانجازات العظيمة التى تمت بالاعتماد الكلى على التقنية المحلية والقدرات المصرية فى تطوير اسلحة الجيش المختلفة ومعدات الحرب شمل ذلك ، الطائرات المطاردة والقاذفة ، والدبابات والمدافع ومعدات العبور والاجهزة الالكترونية ، بل وقد قرأنا عن تطوير لبعض الصواريخ ، اصبح يستغل فى نطاق تجارى بالتعاون مع الفرنسيين وامكن تسويقه بين العديد من الدول .

استمرار المحاولات وتوسيع نطاقها

ان هذه الامثلة الناجحة لتطوير التقنية المحلية يجب ان تكون دافعا لاستمرار المحاولات وتوسيع نطاقها ، لكى يتحقق النجاح لابد من اتباع الاسلوب المقترح لنقل التقنية من الدول المتقدمة واستخدامها وتطويرها فى تنقيح وتطعيم وتطوير التنقية المحلية للاخذ بيد الصناعة المحلية .

لكى يتحقق ذلك لابد من :

اولا : الايمان الفعلى العميق بضرورة وحيوية الحصول على تقنية الدول المتقدمة وان ذلك يعتمد اساسا على المعلومات التقنية التى تحتويها اوصاف الاختراعات . وسوف يتعمق هذا الايمان اذا وضعنا نصب اعيننا وراجعنا ما تم تحقيقه فى دولة اليابان التى اصبحت المنافس الاول للولايات المتحدة اكبر دولة راسمالية فى العالم فى فترة وجيزة من السنين فهى لم تسلك غيرهذا السبيل .

لقد اتبع الاتحاد السوفيتى نفس الطريق واستطاع ان يكون منافسا ومتفوقا فى بعض الاحيان على الولايات المتحدة فى مجال الصواريخ والاقمار الصناعية .. ولا يقتصر الامر على الاتحاد السوفيتى نفسه بل يمتد الى الدول الاشتراكية جميعها وخير مثال لذلك ما حققته المانيا الديموقراطية فى هذا المجال .

ومن الدول النامية التى تسلك نفس السبيل حديثا دول امريكا اللاتينية وعلى رأسها البرازيل والمكسيك وكوبا .

ومالنا وهذه الامثلة وامامنا الواقع المتجسد فى العبور عام ١٩٧٣ .. ولبس علينا الا توسيع نطاق التجربة .

ثانيا : توفير المعلومات التقنية وتبويبها واعدادها حتى يمكن الحصول على المعلومات المطلوبة منها فى سهولة ويسر : تتبادل الدول المختلفة فيما بينها اوصاف الاختراعات التى تصدر فى كل منها وقد تجمع لدى جمهورية مصر العربية عن هذا الطريق وبطريق الاهداء كذلك مجموعات ضخمة من هذه الاوصاف تناهز التسعة ملايين وبعضها مجموعات كاملة ترجع الى اكثر من مائة عام .. وحتى فى حالة انعدام التبادل فمن الممكن الحصول على نسخ من اوصاف البراءات المختلفة بأثمان زهيدة وهذه النسخ متوفرة فى صورها المختلفة بين الورقية او الصور المصغرة (ميكروفيلم او ميكروفيش .. الخ) .

وتقدم مكاتب براءات الاختراع فى الدول المتقدمة هذه النسخ لطالبيها ، ويبلغ ما يقدمه مكتب وشنطن للبراءات بالولايات المتحدة للشركات والافراد الامريكيين ، خمسة ملايين نسخة فى العام يتقاضى ثمنا للنسخة الواحدة منها نصف دولار ، كما يوجد هناك نظام التعاقد ، لموافاة المتخصصين بكل جديد يصدر فى العالم ، فى مجالات انشطتهم وقد تجاوز عدد المشتركين فى هذا النظام فى مكتب وشنطن للبراءات ١٥٥٫٠٠٠ مشترك .

وتقوم بهذه المهمة فى الدول الراسمالية مؤسسات تجارية كذلك ، بينما تحتكر مكاتب براءات الاختراع فى الدول الاشتراكية هذا النشاط مما يضاعف هذه الارقام فيها بدرجة لا تصدق .

ثالثا : ربط جهات انتاج فى الصناعة ومراكز البحوث بجهاز براءات الاختراع ، وتوفير الجمهور

بينهما ، تغذى مكاتب البراءات هذه المراكز بكل جديد يظهر وتعهد هـذه المراكز لمكاتب براءات الاختراع بمهمـة تسجيل ابتكاراتهم وحتى يستطيعوا استغلالها على المستوى الدولى بما يتيح لهم الحصول على عائد مجز يعوض بعض نفقات البحوث التى اجروها .

رابعا : اعداد وتدريب الفنيين والتقنيين على استعمال هذه المعلومات والوصول الى اهدافهم منها بسهولة ويسر .

توفير المعلومات التقنية وتيسير الحصول عليها :

ان اكثر من ٩٠ ٪ من المعلومات التقنية التى يملكها الانسان اليوم قد توصل اليها خلال العقود الثلاث الماضية فقط ولا شك ان من واجب الدولة الاول القيام بتوفير هذه الثروة فى الصورة الملائمة للاستفادة منها ، وتتمثل هذه الثروة فيما يناهز العشرين مليونا من اوصاف الاختراعات ، يصدر منها سنويا ما يقارب المليون .

يضاف لاوصاف البراءات هذه مجموعـة اخرى من الوثائق الثانوية ، لا تقل عن اوصاف البراءات اهمية بل تعتبر مكملة لها .. من بين هـذه الوثائق الثانوية الدوريات العلميـة والمستخلصات ، والنشرات الفنية التى تصدرها الشركات عن انشـطتها البحثية والدراسات الخاصة بالمنتجات .. الخ .

وتوكل مهمة توفير هذه الوثائق الى مكاتب براءات الاختراع ، وهى مهمة فى الحقيقة ضخمة تنوء بالقيام بها دولة بمفردها ، وما تحتاجه الدول فرادى من خدمات يستحسن معه الا يقع عبء انشاء مثل هذه الاجهزة الخاصة عليها وحدها ، ولا بد من التعاون بين مجموعـة من الدول فى انشائها . وحتى اليوم لا نرى فى العالم الا مراكز اقليميـة للمعلومات ، ولا تنفرد بوجود مراكز المعلومات فى مجال البراءات الموجودة فى العالم تعد على الاصابع ، ففى قارة اوربا باكملها لا يوجد غير ثلاث مراكز : فى لاهاى وميونيخ وفينا وتخدم هذه المراكز الثلاث كل القارة الاوربية .

وفى امريكا اللاتينية لا يوجد سوى مركز واحد تحت الانشاء فى البرازيل .

وفى قارة افريقيـا تسعى الدول المتحدثة بالفرنسية بالتعاون مع المنظمـات الدولية الى انشاء مركز للمعلومات (ثلاثة عشرة دولة اهمها مجموعة دول ملاجاش) وتسعى الدول المتحدثة بالانجليزية كذلك الى انشاء مركز ثانى (تسـع دول من بينها جمهورية السودان !!) ولم تبدأ الدول العربية حديثا فى هذا المجال الا منذ شهور قليلة ولا يزال هذا الحديث همسا غير مسموع .

براءات الاختراع والصناعة والبحث

لقد انتهى اليوم فى العالم اجمع الفكر التقليدى الذى يجعل الواجب الاول لمكاتب براءات الاختراع التسجيل للاختراعات واقتصارها على ذلك بل واصبح دورها اليوم أن تكون مصدر اشـعاع للمعلومات التقنية لجهات الانتاج والبحث واصبح تسجيل الاختراعات واجبها الثانى الذى يلى قيامها بتقديم خدماتها فى المجالات الاتية :

١ ـ توجيه الابحاث وتطوير الصناعة بمتابعة الانتاج العلمى والتقدم الفنى وتحديد الاتجاهات الجديدة فى مجال البحث والصناعة .

٢ ـ تحديد مجالات المنافسة التقنية وتوجيه الباحثين الى هذه المجالات لحصر جهودهم فيها .

٣ ـ التنبؤ بالتطور فى مجالات البحث والانتاج وذلك بعد القيام بدراسة تحليلية للاحصائيات الدولية .

٤ ـ تطويع الاختراعات الاجنبية بما يلائم الظروف البيئية المحلية .

(ا) مراكز المعلومات والصناعة :

يمضى اعداد وتنفيذ خطط التصنيع فى مراحل ثلاث تقوم مراكز المعلومات بدور هام فى كل مرحلة منها كما سنوضح فيما يلى :

اولا : مرحلة الدراسة :

فى هذه المرحلة تضع مراكز المعلومات المتعلقة بالملكيـــة الصناعية امام الدارسين والمعـــدين للمشروعات الجديدة المعلومات عن :

« الشركات المنتجة للمواد المطلوب تصنيعها ويمكن لها كذلك تحديد الشركات الرائدة فى هذا المجال .

« الطرق المختلفة المستخدمة فى الانتاج »

« البدائل الممكنة للمنتج وطرق الانتاج وذلك للمقارنة والمفاضلة بينها .

وبتوفر هذه المعلومات يمكن اعداد دراسات مجدية يمكن الاعتماد عليها .

ثانيا : مرحلة التعاقد :

تأتى هذه المرحلة ، بعد استقرار رأى التكنين على المنتج ، واختيار طرق تصنيعه ومعرفة اهم الشركات المنتجة له ، يمكن لمراكز المعلومات ان تقدم المعلومات التى تحدد الوضع القانونى للبراءة من حيث استمرار سريان حقوقها او سقوطها فى الملك العام ، والفترة الزمنية الباقية لتمتع المخترع بحق الاستئثار باستغلال اختراعه وبذلك نضمن للمفاوض والمتعاقد عدم التورط والالتزام بدفع مقابل لبراءات منقضية واصبحت ملكا عاما ويحدد هذه المعلومات له تماما الفترة الحقيقية التى يلتزم فيها بدفع مقابل الانتفاع .

واذا كان الاختراع لم يقم صاحبه بتسجيله فى الدولة ، فهو طبقا لاتفاقية باريس والقوانين المحلية ، لا يتمتع بأى حقوق ، ويمكن استغلاله اذا توفرت القاعدة التقنية من الفنيين ، سواء كانت هذه القاعدة وطنية او مستوردة او خليط من الاثنين معا .

ثالثا : مع الصناعات القائمة :

٣ — ١ — يقابل المشتغلون فى الصناعـــة مشاكل عديدة فى الانتاج تتصل بالعمليات التقنية او بالمعدات او بالمنتج ، ولما كانت كل صناعاتنا فى الدول العربية مستوردة بل وصورة من مثيلاتها فى الدول الاجنبية قد تختلف عنها فى انها ربما تتبع اساليب تقنية قديمة قد تطورت بدرجة كبيرة ، فى الدول المتقدمة وبالرجوع الى مراكز المعلومات يمكن للفنيين العرب حـــل مشكلاتهم التقنية لانها مشاكل مماثلة لما حـــدث بالدول الاجنبية والحلول فى الاغلب هى نفس الحلول التى توصلوا اليها ويكون هذا سلوكنا الجديد بدلا من المسارعة بسؤال الشركات الموردة الاجنبية فى كل كبيرة وصغيرة .

٣ — ٢ — لايمـــكن ان تستمر مصر والدول العربية على ما تسير عليه حتى اليوم من جمود صناعاتنا والاصرار على انتاج المنتج نفسه عشر سنوات او اكثر دون التفكير فى تطويره او تحسين مواصفاته وبالرجوع الى مراكز المعلومات يمكن لكافة المشتغلين ، بالبحث او فى الانتاج ، كل فى مجاله ، الحصول على الجديد من الافكار التقنية ، وتطبيقها او تطويعها لتلائم الظروف المحلية واذا تحقق ذلك كان فيه اشباع لرغبـــة المستهلكين المحليين واتاحة الفرصة للتصدير والمشاركة فى المنافسة الدولية ونمو الوحدات الانتاجية الى احجام اقتصادية تعطى عائدا اكبر وربحا اوفر .

٣ — ٣ — عند وجود التنافس فى الانتاج بين شركة محلية وبعض الشركات الاجنبية (وهذا ممكن جدا فى مجال صناعة النسيج او صناعـــة السكر مثلا) يمكن عن طـــريق البراءات التى تسجلها شركات بعينها تتبع التطوير الخارجى للمنتج وطريقة انتاجه فى هذه الشركات المنافسة .

(ب) مراكز المعلومات والاجهزة البحثية :

١ — تحديد مجالات البحوث :

ان تحليـــــل المعلومات المستقاة من اوصاف البراءات توضح الموضوعات التى تستأثر باهتمام العلماء والباحثين وبذلك يمكن للعلماء العرب ان يشاركوا فى موضوعات الساعة والدخول فى مجال المنافسة الفعلية ليس ذلك بهدف الحصول على قصب السبق بل بقصد اتساع الفرصة لتسويق نتائج البحوث والحصول على عائد مجز يغطى تكاليف البحوث ويفيض .

يحدث فى بعض الاحيان ان تصل بعض مجالات البحث تطرق معينة الى طريق مسدود ويمكن بالمعلومات المستقاة من براءات الاختراع تحديد هذه المجالات والطرق وتوفير الجهـــد وسلوك الاساليب المقترحة التى توصل الى الهدف .

٢ — البحوث الجارية :

ومع البحوث الجارية المعتادة توفيرا للجهد والوقت والمال لابد من رجوع الباحثين الى مراكز المعلومات ، حتى تضمن عدم التكرار والازدواج للبحوث وان يبدأ الباحثون المحليون حيث انتهى

الاخرون بل ان متابعة الابحاث المماثلة فى الدول الاخرى عون كبير للباحثين بما تقدمه من توجيه وبهذه الطريقة يمكن العلماء فى مصر مواكبة علماء العالم فى موضوعات الساعة وان يتوصلوا الى حلول للمشاكل التقنية التى تواجهها الصناعة.

ربط جهات الانتاج ومراكز البحوث باجهزة براءات الاختراع

اذا التزمت مكاتب البراءات بامداد مراكز البحوث والانتاج ـ كما ذكرنا ـ بكل جديد لديها .. فانه يجب استكمال ذلك بوجود جهاز متخصص فى هذه الجهات يقوم بتبويب وتصنيف ما يرد اليه وتوزيعه على المتخصصين والمشتغلين به .. وهذا شرط اساسى لتحقيق الفائدة .

ان العلاقة بين مراكز البحوث والانتاج واجهزة الملكية الصناعية يجب ان يكون طريقا مزدوجا . فالعطاء الذى تهيئه اوصاف البراءات يجب ان يكون له عطاء مقابل من الباحثين والفنيين الذين يتلقون هذه المعلومات ، ولا بد ان يتبلور هذا فى النهاية فى فكر مبدع خلاق ، يضيف الى وثائق البراءات جديدا ، ويكون مصدر دخل اضافى للصناعة ومراكز البحوث ، قد يفوق فى بعض الاحيان ، مصادر البدع والابرار الاساسية الاخرى .

التدريب :

ان التفاعل بين اجهزة الملكية الصناعية او الصناعة والبحث مجال جديد يحتاج الى اعداد وتدريب خاص بالمشتغلين فيه ، نظرا لجدة هذا النشاط وتعذر الحصول على من سبق له ممارسة العمل فيه .

وخير مجال للتدريب هو مكاتب براءات الاختراع نفسها ، حيث تنعدم الفرصة فى غيره من الامكنة .. وهذا ما يحدث فى الدول المتقدمة حيث لا توجد دراسات خاصة تؤهل فى هذا المجال باستثناء برامج محدودة فى بعض الدول الاشتراكية .

خاتمة :

من هذه العجالة التى قدمنا فيها ما يمكن ان تؤديه براءات الاختراع واجهزة الملكية الصناعية فى تطوير الصناعة تتبين اهمية هذا الدور فى نقل التقنية او الحصول عليها افقيا كان ذلك ام راسيا .

ولو تحققت الاستفادة من اوصاف الاختراعات فسوف نعطى دفعة قوية للانتاج والبحث ونوف نضمن الا تقف الصناعة فى الصورة التى تم انشاؤها عليها بل نراها لا تكف عن التطور ملاحقة مستويات البلاد المتقدمة .

ولا شك ان العائد على الاقتصاد الوطنى والدخل القومى من ذلك يمكن ان ينافس بحق ، دخول البترول .

هكذا كان البترول فى الدول العربية عديم القيمة حين كان كنزا مخبوءا ، فى باطن الارض ، ولكن حين وصلت اليه ايديهم كان لهم اكبر ثروة .

ودور براءات الاختراع فى نقل التقنية كنز آخر علينا ان نصل اليه ونسعى للاستفادة منه واستغلاله .

انه خطوة اساسية لبلوغ الامل .

والله الموفق .

* *

المؤسسة العامة للتأمينات الاجتماعية

PUBLIC SOCIAL INSURANCE INSTITUTION

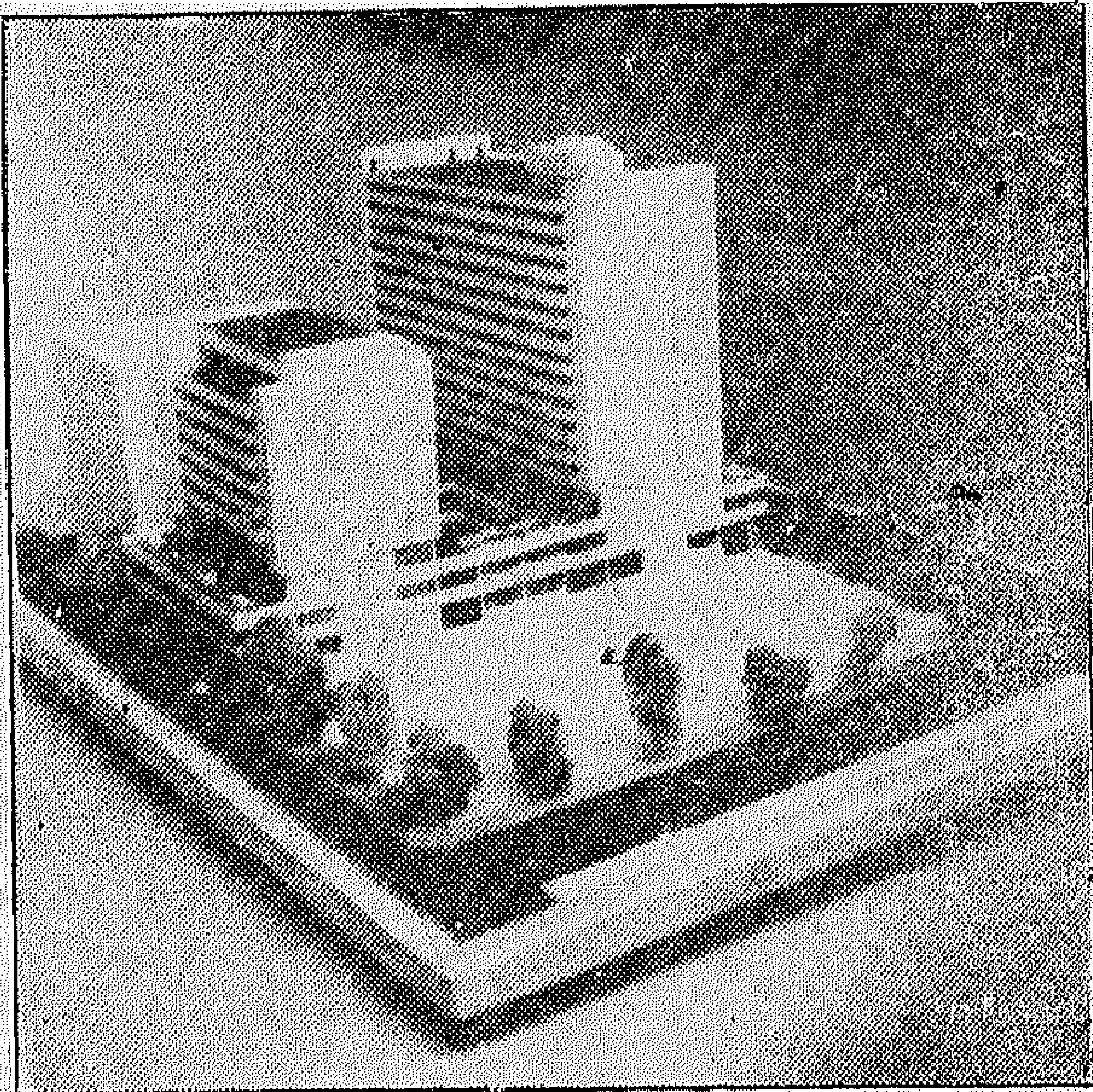
مظلة التأمينات
للشعب السوداني

وهدية الثورة
للجماهير



تتقدم للسيد الرئيس القائد
جعفر محمد نميري
وللشعب السوداني العملاق
بخالص التهنئة بالعيد الرابع
والعشرين للإستقلال المجيد

رائدة
المؤسسات
الإستثمارية
في
مجال
العقارات

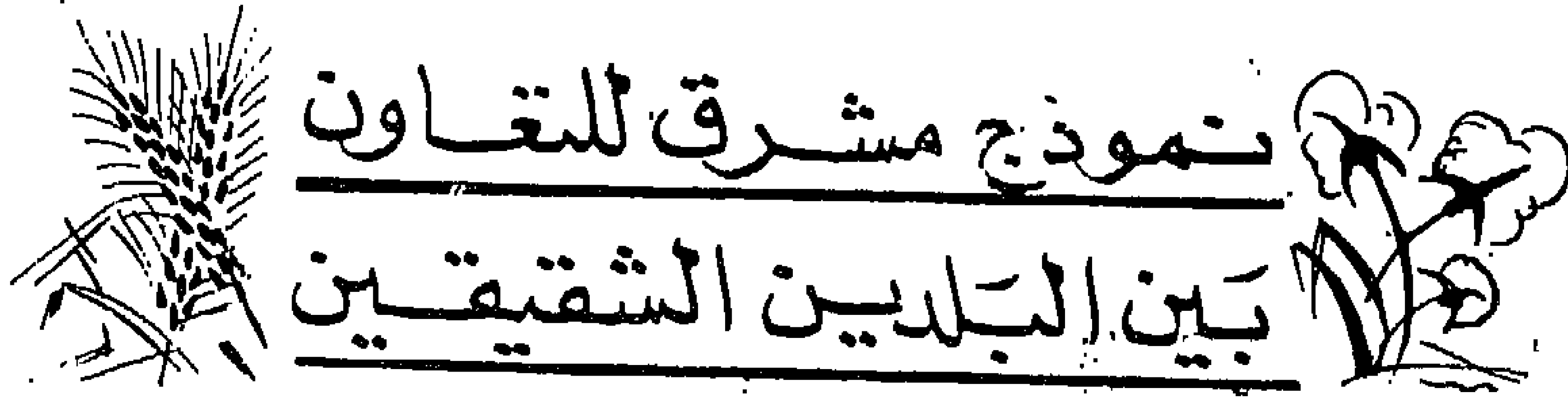


تساهم في
تجميل
العاصمة
لتواكب مع
كبريات عواصم
العالم

● **مبنى شارع الجمهورية** : من أكبر مشروعات الإستثمار العقارية للمؤسسة
المساحة : ٤١٣١ متراً مربعاً ● يشمل على ٢ طابق تحت الأرض لإنتظار السيارات
الدور الأرضي والأول : مركز تجاري ● ٨ طوابق لرئاسة المؤسسة (بأحد العمارتين)
١٤ طابقاً : مكاتب للإستثمار التجاري (بالعمارة الثانية) بالإضافة إلى سطح بين العمارتين
يعمل كافتيريا .. وقد روعي في تصميمها الظروف البيئية للسودان مع جمال وروعة العمارة

جمهورية السودان الديمقراطية : ص.ب ٥٨ الخرطوم - تلغرافياً : مظلة/الخرطوم ت : ٧٥٨١٥/٧٥٨١٦/٧٥٨١٧

الشركة السودانية المصرية للتكامل الزراعى



لاشك أن روابط الاخوة بين أبناء وادى النيل فى الشمال والجنوب قديمة قدم مجرى نهرنا العظيم ورغم مرور العديد من الظروف الغير طبيعية من استعمار وحكم حزبى رجعى فان الروابط العميقة التى تربط بين الشعبين ولاتزال اقوى من أى تيار معكس لأمانى الجماهير الكادحة

ولقد تم واهتداء بمنهاج العمل السياسى والتكامل الاقتصادى والموقع من **الشقيقين نميرى والسادات فى فبراير سنة ١٩٧٤ أن تم تأسيس الشركة السودانية المصرية للتكامل الزراعى** بين البلدين فى عام ١٩٧٦ كنواة طيبة فى دعم الروابط بين الاخوة فى الشمال والجنوب وذلك برأسمال قدره عشرة ملايين جنيه سودانى تدفع مناصفة بين البلدين ولقد تم حتى الآن دفع حوالى ٧٥٪ من راس المال ويمثل السودان فى الشركة :

١ ـ المؤسسة العامة للزراعة الآليه .

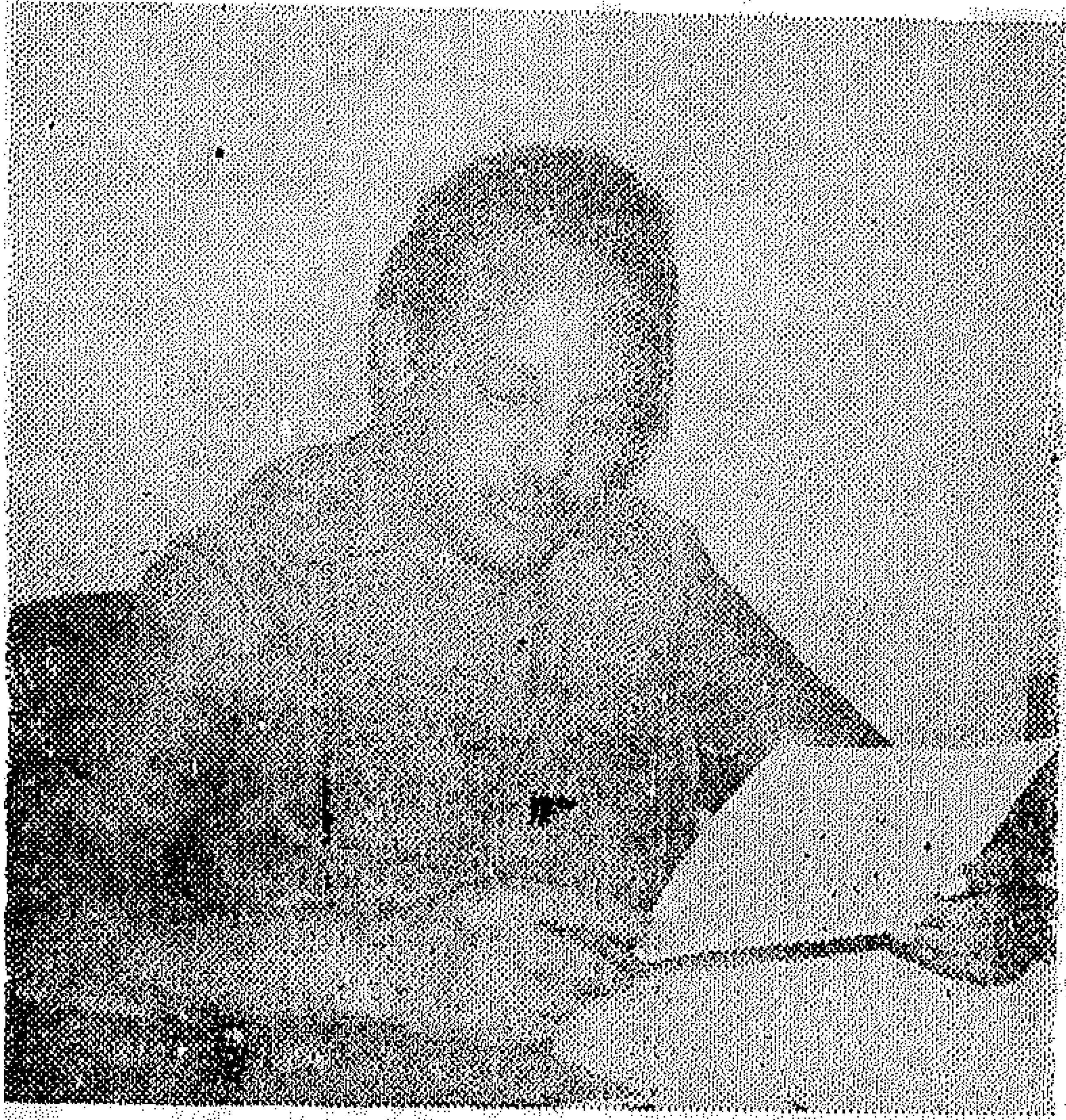
٢ ـ المؤسسة العامة للانتاج الزراعى .

٣ ـ محافظة النيل الازرق .

كما يمثل مصر شركة مساهمة البحيرة .

وكان لقاؤنا بالسيد **الاستاذ/صلاح الدين الخليفة حسن** مدير عام الشركة وهو مثال للشباب السودانى العربى المشرف حيث انه من مواليد سنة ١٩٤١ ولقد تخرج من كلية العلوم جامعة الخرطوم عام ١٩٦٢ كما حصل على دبلوم فى الزراعة والغابات من جامعة ادنبرة عام سنة ١٩٦٥ ودبلوم فى تخطيط الاراضى من كلية سلشو بالمملكة المتحدة عام ١٩٧٥/٧٤ وماجستير فى تخطيط الريف عام ١٩٧٦ من جامعة ريدنج بالمملكة المتحدة

ولقد تفضل سيادته بالأدلاء بحديث هام وضاف عن الشركة فأستهل سيادته حديثه قائلا : لاشك ان شركتنا وهى من شركات الريادة فى المجال الزراعى بين مصر والسودان تعتبر نموذج ناجح ومشرف للتكامل بين القطرين الشقيقين على أساس علمى فقد انشأت الشركة للأغراض التالية :



الأستاذ/ صلاح الدين الخليفة حسن
مدير عام الشركة السودانية المصرية
للتكامل الزراعى

١ ـ القيام بدراسة وتنفيذ وانشاء مشروعات التنمية الزراعية بجمهورية السودان الديمقراطية .

٢ ـ القيام باستصلاح واستزراع الاراضى بكافة أنواع المحاصيل .

٣ ـ القيام بتصنيع المنتجات الزراعية المختلفة

٤ ـ القيام بتربية وتصنيع الثروة الحيوانية والسمكية والدواجن .

٥ ـ القيام بتصدير الفائض من انتاجها .

٦ ـ القيام بتسويق منتجاتها داخل جمهورية السودان وجمهورية مصر العربية .

وتهدف الشركة الى تعمير وزراعة مليون فدان بالزراعة المطرية الآلية (جنوب انفونج) بمديرية النيل الأزرق . ترتكز فيها الشركة على انتاج الذرة الرفيعة والحبوب الزيتية واضاف السيد الأستاذ/ **صلاح الدين الخليفة** قائلا : تم فى أوائل ١٩٧٧

تكوين الهيكل الاساسي للشركة المشتمل على مكتب المدير العام ومدير المشروع وبعض الزراعيين الجامعيين وعدد من المحاسبين . وبدأ في نفس الوقت تجهيز المساحة التي خصصت ابتدائيا للشركة وقدرها ٢٥٠ الف فدان في منطقة الدمازين وتمكننا من ازالة الاشجار من مساحة حوالى ٦٥ الف فدان وقمنا بزراعة حوالى ٢٥ الف فدان في هذا الموسم مع استكمال كافة المرافق من طرق ومساكن للعاملين وفي عام ٧٨/١٩٧٩ ارتفعت المساحة الى حوالى ٥٥ الف فدان وجارى الآن التجهيزات للموسم ٨٠/١٩٨١ لزراعة حوالى ١٠٠ الف فدان . هذا بالاضافة لدخول الشركة في مشاريع جديدة وقد وافق مجلس الادارة على مذكرة كنت قد تقدمت بها لانشاء العديد من المشاريع الجديدة من أهمها مشروع لزراعة الخضر والفواكه ومشاريع لتربية الدواجن ومشروع تصنيع زراعى لعصير الزيوت النباتية وجارى تكوين فرق البحث لدراسة الجدوى الاقتصادية ويرجى تنفيذ هذه المشاريع في موسم ٨٠/٨١ هذا بالاضافة الى أن تكون الشركة السودانية المصرية للتكامل الزراعى هي الشركة القابضة للمشروع حيث يبلغ نصيبها حوالى ٥١٪ من اسهم الشركة الفرعية على أن تطرح بقية الاسهم على الشركات العربية والوطنية من القطاعين العام والخاص وذلك بغرض أنشاء مصنع الاعلاف المركزة ومشروع انتاج حيوانى لمنطقة الخرطوم .

واضاف السيد المدير العام قائلا : وينتظر ان تبلغ انتاجية مصنع الاعلاف حوالى ١٥٠ الف طن ٥٠٪ من الانتاج سوف يستغل في تسمين الماشية لمشروع انتاج اللحوم و ٥٠٪ للتصدير وخاصة لجمهورية مصر العربية اما مشروع انتاج اللحوم فيهدف الى تسمين وذبح وتجهيز حوالى ١٥٠ الف راس سنويا من الابقار وتصديرها لجمهورية مصر العربية .

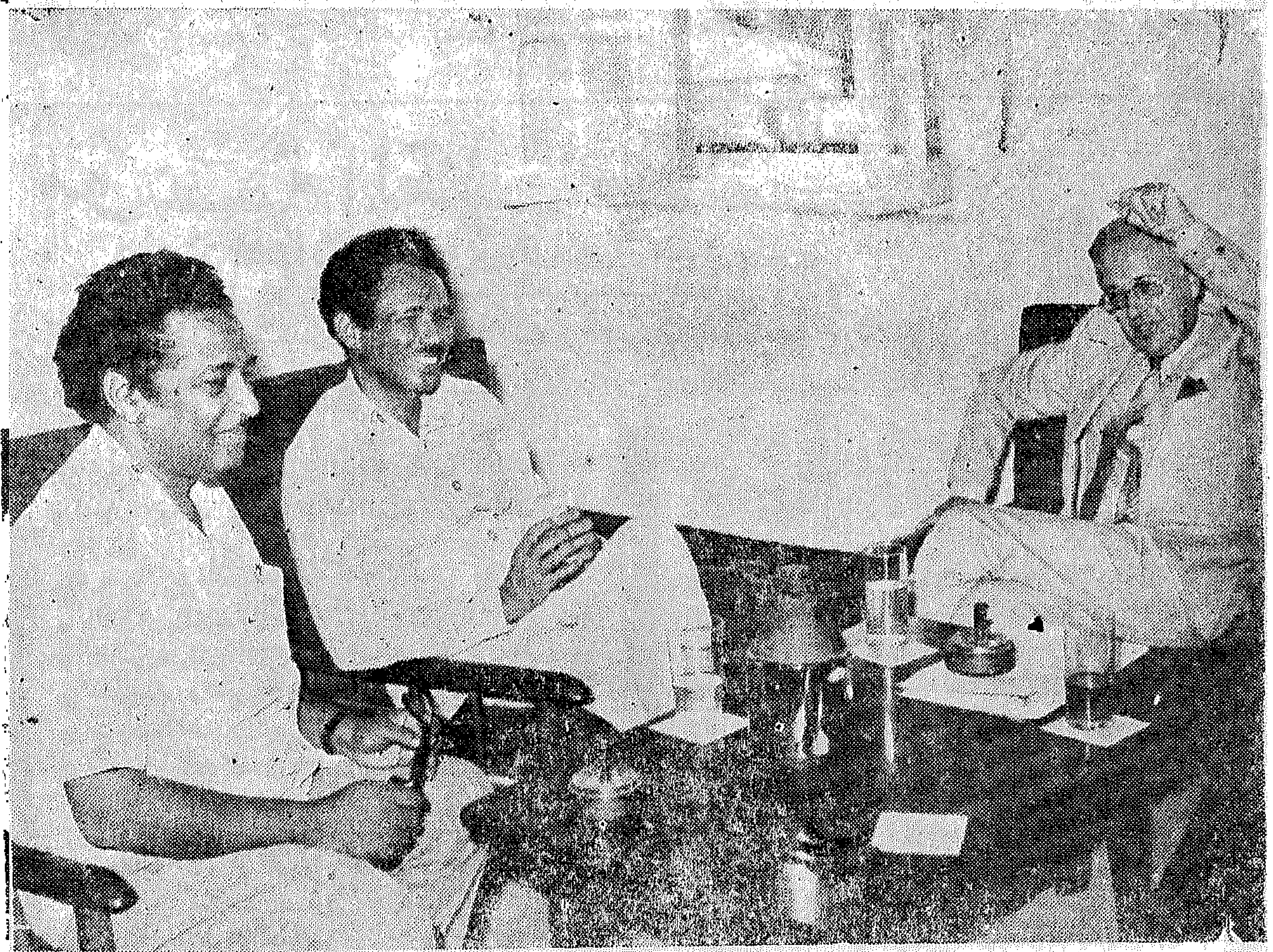
وينتظر ان يتم الانتهاء من دراسة اعادة دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع طبقا للاسعار الجديدة

وفي نهاية هذا اللقاء صرح السيد الأستاذ/ **صلاح الدين الخليفة** مدير عام الشركة قائلا : أود ان أرفع للسيد **الرئيس القائد جعفر محمد نميرى والشعب السودانى البطل** خالص التهنئة بأعياد الاستقلال كما اتمنى أن تكون شركتنا نواة لتكامل اكثر في كافة المجالات على مستوى العالم العربى كله .

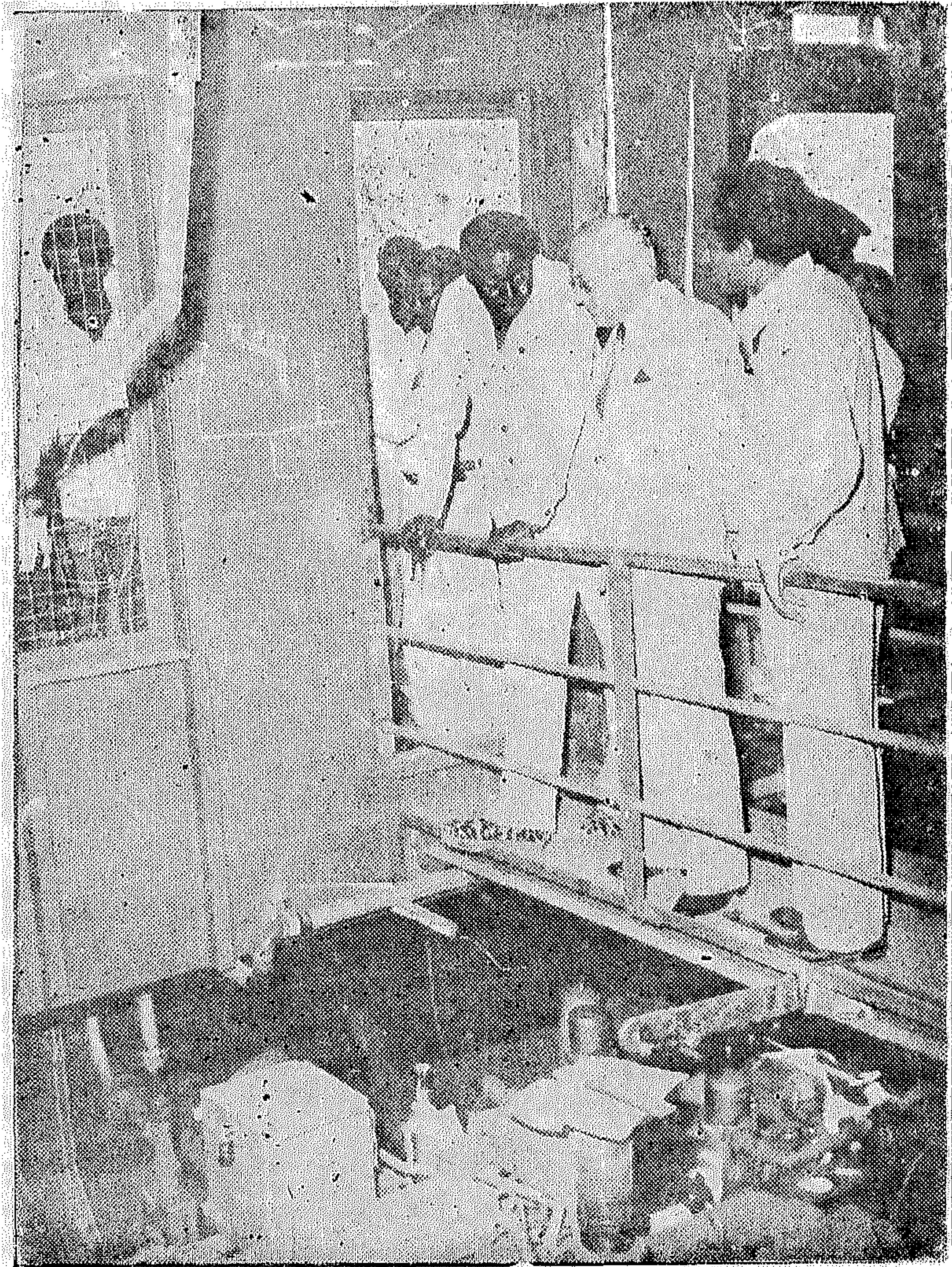
هيئة النقل النهرى ...
وتحديث الأسطول مع العام الجديد

المهندس/ جعفر على محمد
مدير عام الهيئة

ان النقل والمواصلات فى البلاد النامية ليعتبر الدعامة الرئيسية فى بناء صرح متماسك للاقتصاد الوطنى لتلك الدول . ويزداد اهمية فى قطر ترامت واتسعت أطرافه كالسودان الشقيق الذى تبلغ مساحته مليون ميل مربع كما ان النقل النهرى يعد أهم شرايين النقل بالسودان اذ يعد قطاع هام وحيوى فى بلد يملك من الامكانيات الكبيرة لمجرى من أكبر أنهار العالم يخترق البلاد من جنوبها الى شمالها وفى مرحلة الانماء الاقتصادى جيث يعد النقل النهرى اسهل وارخص سبل النقل والمواصلات خصوصا للأقليم الجنوبى وبعد ارساء قواعد الوحدة الوطنية بين ابناء البلد الواحد .



سعادة السفير البلجيكى فى زيارته لمبنى الهيئة وفى استقباله السادة المهندس على امير رئيس مجلس الادارة والمهندس جعفر على محمد والمدير العام

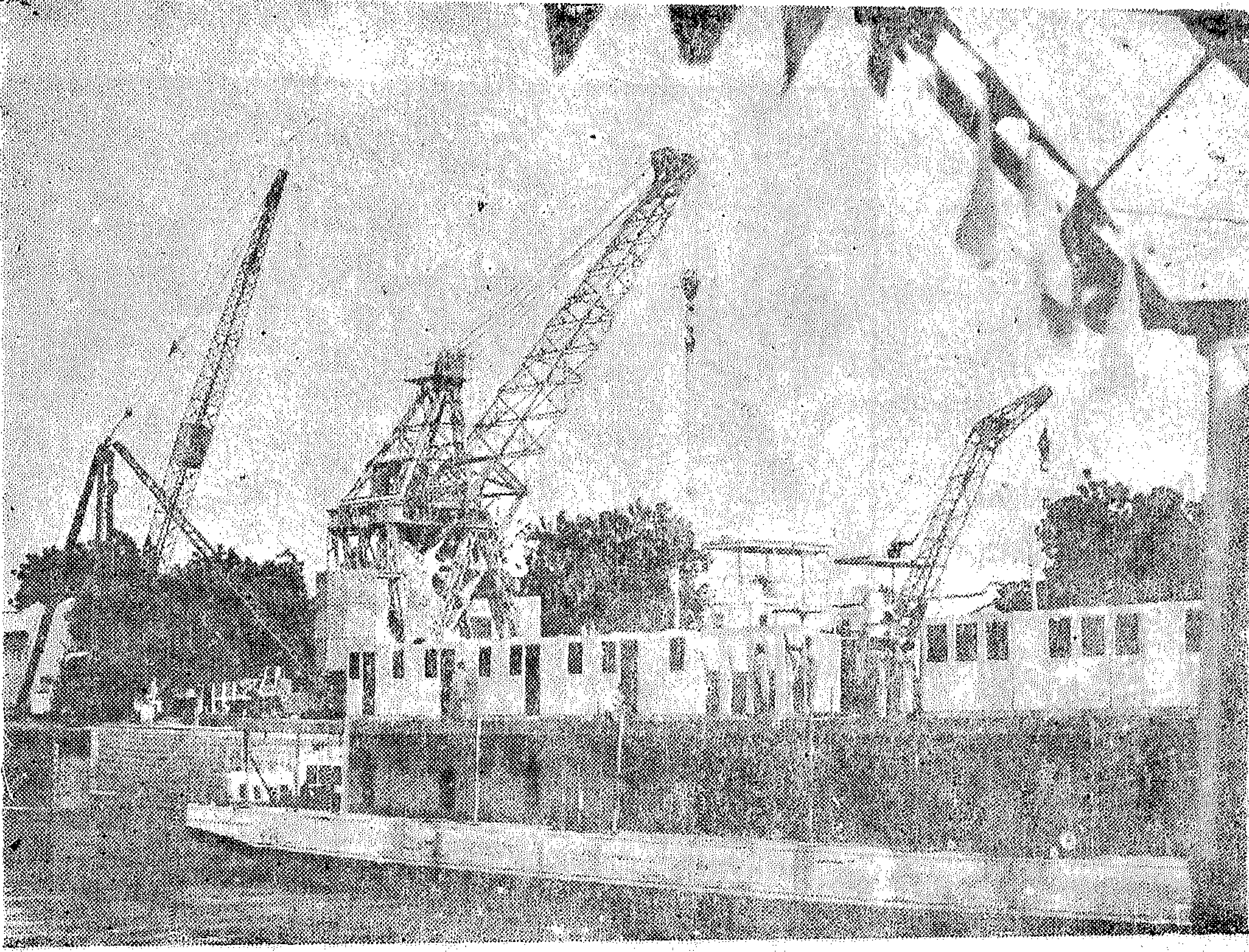


سعادة السفير البلجيكى يتفقد أعمال تشييد بواخر الركاب وبرفقته المهندس جعفر على محمد مدير عام الهيئة والمهندس آدم عبد المؤمن مدير الادارة الهندسية

وكما عودنا المهندس الشاب / جعفر على محمد مدير عام الهيئة فى لقاءاتنا السابقة بسيادته استهل حديثه مرحبا ومحييا السودان رئيسا وشعبا بالعيد الرابع والعشرين للاستقلال المجيد .

واضاف سيادته : كما اود ان يأتى العام الجديد وقد خطا السودان وثبات ووثبات على طريق الخير والنماء وكما تحدثت اليكم فلقد استعملت الوابورات للنقل النهرى لأول مرة فى يونيو سنة ١٨٢٠ وكانت عبارة عن وابورات شراعية ومراكب خشبية تطورت شيئا فشيئا الى ان انشئت أول ترسانة بالخرطوم فى عام ١٨٨٤ واخذت فى التطور كما بينا فى لقاء سابق حتى اصبحت هيئة مستقلة عام ١٩٧٣ بموجب القانون رقم ٣٧ لعام ١٩٧٣ وعليه فان عام ١٩٧٣ يعتبر بداية النقل النهرى الحديث المتطور حيث وضعت الخطط الرامية الى تزويد الهيئة بالعديد من القطع حتى تستطيع ان تتمشى مع الاهداف القومية للتنمية بحيث يرتفع حجم النقاليات من ٩٣ مليون طن كيلو مترى الى ١٩٤ مليون طن كيلومترى عام ٨٢ وبتنفيذ تلك الخطة فان طاقة النقل النهرى سترتفع بنسبة كبيرة تفوق الـ ١٠٠٪ .

وأضاف السيد المهندس/جعفر على محمد مدير عام هيئة النقل النهرى قائلا : هذا بالاضافة الى ان الهيئة قد اتمت توقيع قرض مع الحكومة البلجيكية لبناء اربعة بواخر لنقل الركاب للأقليم الجنوبى تتسع الواحدة حوالى ٢٧٢ سرير من كافة الدرجات وقد بدأ العمل بتلك السفن فى مايو سنة ١٩٧٩ مع أعياد الثورة ومن المنتظر ان يتم تدشين أول تلك السفن مع احتفال البلاد بالعيد الرابع والعشرين للأستقلال المجيد ومن الجدير بالذكر أن قيمة هذا القرض تبلغ ١٩١ مليون فرنك بلجيكى وكان السيد السفير البلجيكى قد قام



اعمال تشـييد بواخـر الركاب بحـوض الهيئة بالخرطوم بحرى

بزيارة تفقـدية لورش الهيئـة بالخرطـوم بحرى للوقوف على مايتم فى شأن بناء تلك السـفن وقد ابدى سـيادته ترحيبه العظيم بالجهـد الخارق والخبـرة الممتازة التى يبذلهـا جيـوش العاملين بالهيئة من اجل تنفيذ هذا الانجاز الهام فى مواعيده المحددة هذا بالاضـافة الى تمكن الهيئة من توقيع اتفاقية قرض لبناء أسطول جديد يضاف لاسطول الهيئة العامل ذلك مع الحكومة النرويجية الصديقة وتبلغ قيمة هـذا المشروع ١٨٥ مليـون كرونة نرويجية حيث يتم تشـييد عدد ٨٢ قطعـة نهرية تشتمل على الآتى :

أولا : عدد ستة عشر جرار كبير حمولة ٢٠٠٠ طن يدار الجرار بماكينتين دويتز قو الماكينة ٥٠٠ حصان من شركة شوتل الالمانية مقاس ٣٠٠ اس ار بى

ثانيا : كذلك ٥٠ صندل بضاعة حمولة الواحد منها ٥٠٠ طن .

ثالثا : ثمانية صنادل سطح حمولته ٥٠٠ طن .

رابعا : ستة صـنادل زيوت حمولة الواحـد ٣٠٠ طن .

خمسا : أثنين كرين عائم حمولة ٤٥ طن .

واضاف السيد **المهندس جعفر على محمد** مدير عام الهيئة قائلا : واود ان أشـير الى أن العقـد سارى المفعول من مارس ١٩٧٩ وينتظر أن ينتهى المشروع فى عامين .

كما انه وطبقا للبرنامج المتفق عليه فقد وصلت المعدات الأولى مدينة بورتسودان وارسلت مباشرة على عربات السـكة الحـديد للخرطوم فى تنظيم دقيق وذلك رغمـا عن تكدس الميناء .كما ينتظر أن يبدأ التركيب لتلك القطع فى اوائل عام ١٩٨٠ أى مع احتفال البلاد بالعيد الرابع والعشرين للأستقلال المجيد .

كان هذا العرض هو صـورة لما يبذله الرجال من جهد وعرق من أجل اثبات الدور الرائد الذى تضـطلع به الهيئة لأجـل انفـراج ازمات النقـل وخصوصا للأقليم الجنوبى .

كما أود وعلى صفحات مجلتكم الغراء ان أرفع خالص الشـكر لعظيم الاهتمام الذى تلقاه الهيئة من حكومة الثورة ومن **قائدها الرئيس القائد جعفر محمد نميرى وصـحبه الابطال ووزيرنا الثائر الاخ اللواء (م) مصطفى عثمان .**

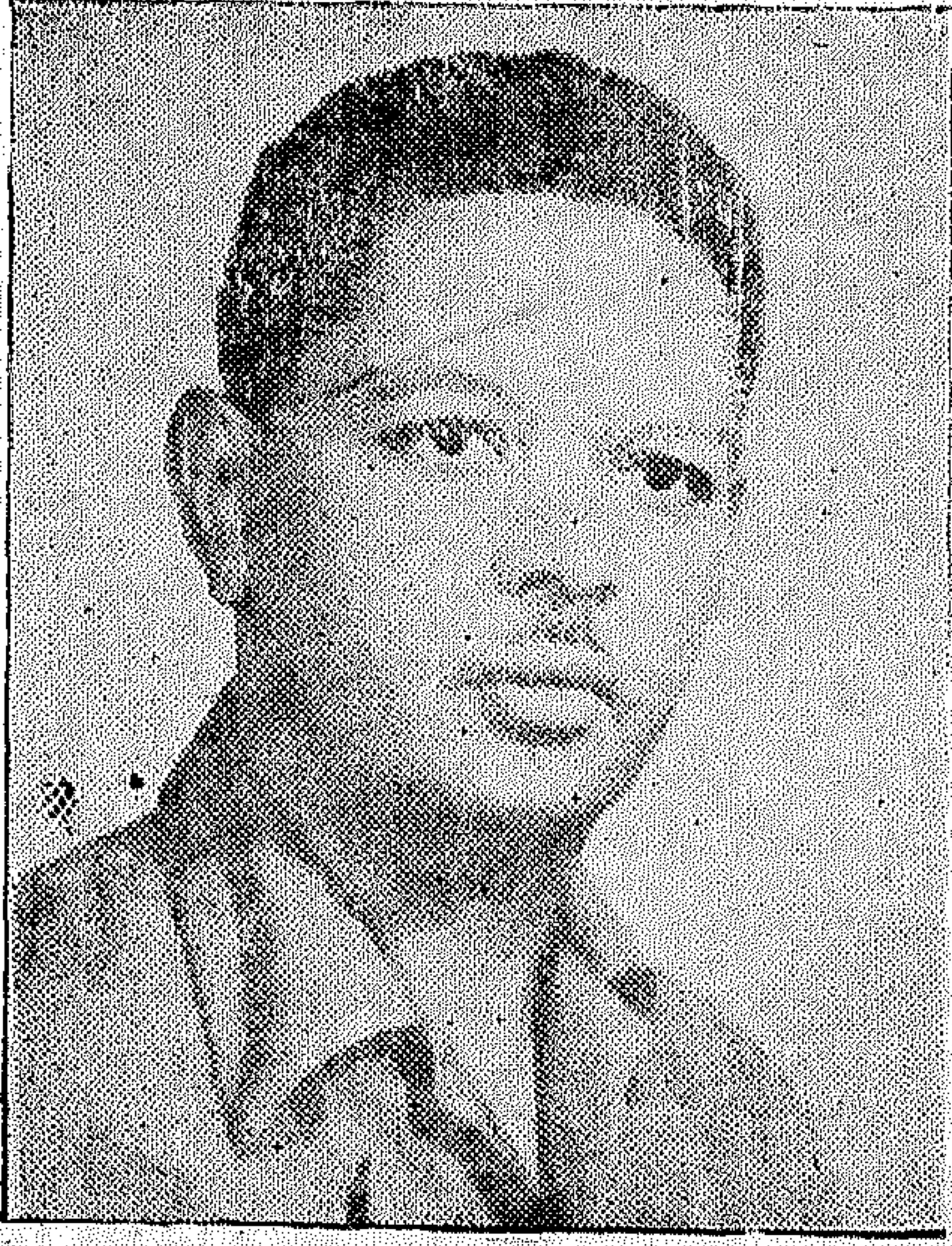
هيئة الموانى البحرية

وعام جديد من عمر الإستقلال

ان الموانى فى جميع دول العالم وعلى وجه الخصوص فى الدول النامية تعتبر من المرافق الاساسية التى تعمل لخدمة اقتصاديات البلاد وذلك بما تقدمه من خدمات فى استقبال الواردات وشحن الصادرات الشىء الذى يؤثر تأثيرا مباشرا على التجارة الخارجية ومعدلات نمو التنمية داخل البلاد وتوفير بعضا مما يحتاجه المواطن فى الداخل .

ولقد تم البدء فى انشاء ميناء بورتسودان عام ١٩٠٥ على ساحل البحر الاحمر الغربى وذلك بديلا لميناء سواكن الذى لم يستطيع مواكبة النمو المضطرد فى الصادرات والواردات ولضيق مرافق ميناء سواكن وكثرة شعبه المرجانية وفى البدء لم تزد طاقة الميناء فى عام ١٩٠٩ عن خمس مرابط للسفن . الحق بها مستودعات التخزين والتى تضاعف عددها اليوم ثلاث مرات اذ بلغ جملة المرابط بميناء بورتسودان خمسة عشر مربطا رفعا لكفاءة الاداء فيه وليؤدى دوره كاملا تجاه حركة النقل البحرى باعتباره الميناء الاول فى البحر الاحمر من حيث تقديم الخدمات وبحكم اهمية موقعه الجغرافى والاستراتيجى على ساحل البحر الاحمر وواجهة للبلاد أما طاقة التخزين بالميناء فقد بلغت سبعا وعشرون مخزنا تسع فى جملتها الخمسة وعشرون الف طن وقد خصصت ادارة الميناء مناطق للتخزين خارج الحظيرة لتلافى الضغط فى السنين اخيرة خاصة من بعد فتح قناة السويس كما ان رقم الصادرات والواردات بلغ فى جملتها اكثر من ثلاثة مليون طن حملتها الف ومائتان واربعا وخمسون من السفن خلال العام المالى ٧٨/٧٧ .

وتشرف هيئة الموانى البحرية باعتبارها وحدة ادارية مستقلة ذات شخصية اعتبارية وهى مسئولة بموجب قانون هيئة الموانى البحرية لسنة ١٩٧٤ عن وضع السياسة العامة بها مع المراقبة والاشراف على ادارة الهيئة واعمالها كذلك السعى لتحقيق اغراضها واتخاذ اى اجراء يومى الى رفع مستوى الاداء فيها ، وتستخدم ادارة الميناء عدد من الجرارات المزودة بماكينات الديزل الحديثة ذات القدرة العالية لقطر البواخر ومساعدتها على الرسو اثناء دخولها أو خروجها من الميناء كما تساعد السفن التى تتعرض للمخاطر فى عرض البحر . ولقد زودت ادارة الميناء جميع المرابط بانابيب المياة العذبة لتزويد السفن الراسية بحاجتها من الماء أما الراسية بحوض الميناء أو المراسى الخارجية فيتم تزويدها بالماء العذب بواسطة لنش معد لهذا الغرض بسعة ١٥٠ طن من الماء . بالاضافة الى أن جميع المرابط مزودة بخطوط انابيب لتزويد السفن بحاجتها من زيت الوقود اما تلك الراسية بحوض الميناء فيمكن تزويدها عن طريق لنش مجهز لهذه الغرض كما أن المرابط جميعها مزودة بأحدث معدات مكافحة الحريق وبالميناء فرقة مطافىء خاصة بها تملك لنشا سريعا به كافة المعدات بالاضافة للطلمبات قوة ٨٠٠ — ١٠٠٠ جالون من الماء فى الدقيقة الواحدة تستخدم كذلك فى استخراج المياة من عنابر السفن



السيد العقيد (م) السنوسى الريح الأمين
أمين عام مجلس ادارة هيئة الموانى البحرية

ويقوم قسم الهندسة البحرية بصيانة الارصفة والمراسى وحفارته الحديثة تقوم بنظافة قاع البحر من العوائق لانتشال البضائع الساقطة من البواخر اثناء التفريغ . وتشحن الصادرات بمجرد استكمل اجراءات تخليصها من سلطات الجمارك وسداد عوائدها واجور الميناء ويتم شحنها بواسطة رافعات السفن والرفعات المستاجرة من ادارة الميناء المزودة باحدث الاليات والمعدات .

ولرفع كفائة الاداء بالميناء ونمو معدلات التشغيل فقد تم وضع خطة لتحديث الميناء لرفع طاقة النقل البحرى فيه من ٣ مليون الى ستة ملايين طن فى العام من الصادرات والواردات وقد قامت بالفعل شركة لفترى وهندرسون بعمل دراسة الجدوى الاقتصادية المشروع كما تمت موافقة البنك الدولى المبدئية على تمويل الدراسات الهندسية للمشروع وتتضمن الخطة الستية لتحديث الميناء وفك الاختناقات وتطوير أدائه احياء ميناء سواكن وقد قامت بالفعل شركة راين رود الالمانية بدراسة الجدوى الاقتصادية لميناء سواكن بمنحة قدمتها جمهورية المانيا الاتحادية مع موافقتها على تمويل اساسيات المشروع .

تعمل ادارة الميناء على توفير احداث الآليات واقواها تمشيا مع صناعة السفن المضطردة فى العالم ورفع كفاءة التشغيل بها مع رفع كفاءة العاملين بالميناء وتدريبهم لمقابلة النمو المضطرد فى جملة الصادرات والواردات السودانية وصولا لتحديث وتطوير اساليب الادارة فى ميناء بورتسودان .

عام جديد فى عمر الإستقلال
وكفاح رجال الطرق والكبارى

لا شك ان الطرق والكبارى فى قطر ترامت واتسعت اطرافه وارجاؤه كالسودان الشقيق والذى تبلغ مساحته المليون ميل مربع ليعتبر الدعامة الكبرى والاساسية فى دعم الاقتصاد السودانى .

ومع خطط التنمية الطموحة والمتسعة والتى تشمل جميع ارجاء البلاد فى الشمال والجنوب والشرق والغرب يقف اصلب جنود الثورة من رجال المؤسسة العامة للطرق والكبارى بقيادة السيد المهندس **عبد الرحمن محمد عبد الله هبود** رئيس مجلس الادارة **والاخ المهندس عبده محمد عبده المدير العام** ومن خلفهما جيش من المهندسين والعاملين اللذين جاءوا فى موعدهم مع القدر وفى عصر من ازهى عصور السودان جاءو مع ثورة مايو ليواكبوا التحدى فى مد شرايين الحياة لكل ارجاء سودان الثورة ومع طموح خطط التنمية يواكب جهد رجال المؤسسة العامة للطرق والكبارى هذا الطموح بجهد لا يعرف الكلل وعطاء لا يصيبه الوهن والفتور انه ايمان ابناء الشعب بالمكانة اللائقة التى يجب ان يصلو بالوطن اليها . ومع اطلالة العيد الرابع والعشرين للاستقلال المجيد فى اول يناير من عام ألف وتسعمائة وثمانون كان لا بد لنا مع استعداد البلاد لاستقبال عام جديد تحت شمس الاستقلال وفى ظل ثورة مايو الخالدة التى فجرها السيد **الرئيس القائد/جعفر محمد نميرى** حادى ركب التقدم والتنمية كان لا بد من لقاء قائد جنود الطرق والكبارى جنود التعمير ومد شرايين الحياة كان لقاء بالسيد المهندس / **محمد عبد الرحمن عبد الله هبود** رئيس مجلس ادارة المؤسسة العامة للطرق والكبارى .

ومع كثرة مشاغل الرجل وجسامة مسئولياته فقد رحب بلقائنا وافسح من وقته الغالى لهذا الحديث الذى يحمل الاشراق والامل ويبرز الجهد والعرق فى هذا المرفق الحيوى والهام واستهل السيد المهندس رئيس مجلس الادارة حديثه قائلا : إود وفى بداية هذا اللقاء على صفحات مجلتنا الغراء ان اتقدم بالنيابة عن جميع الاخوة العاملين وبالاصالة عن نفسى ان اتقدم بحار التهنئة للسيد **الرئيس القائد جعفر محمد نميرى** ولجميع ابناء الشعب السودانى بأعياد الاستقلال المجيد واود ان نسلط الضوء فى هذا اللقاء على خطة العمل بالمؤسسة العامة للطرق والكباري خلال الستة شهور التى



السيد المهندس / محمد عبد الرحمن عبد الله هبود رئيس مجلس الادارة

بدات فى اول سبتمبر ١٩٧٩ وتنتهى فى ٢٩ فبراير ١٩٨٠ والتى نعمل بمقتضاها **وطبقا لتوجيهات السيد الرئيس القائد جعفر محمد نميرى** وباشراف ابن السودان البار الاخ **اللواء (م) مصطفى حسن عثمان** وزير النقل السودانى ففى قطاع التشييد يحتل طريق الخرطوم / بورتسودان مكان الصدارة فى أعمال المؤسسة لما لهذا الطريق من أهمية فى ربط العاصمة ومناطق الانتاج الفنية وميناء بورتسودان

ولقد اكتمل العمل تماما فى قطاع بورتسودان/سواكن/هيا والذى يبلغ طوله ٢٠٦ كيلو متر ومن المعروف ان هذه المرحلة قد فتحت للحركة ولكن ينتظر ان يتم الافتتاح الرسمى لها مع حضور **الشيخ زايد بن سلطان** رئيس دولة الامارات العربية المتحدة الشقيقة والتى قامت بتمويل اعمال التشييد لتلك المرحلة وقد وجه السيد رئيس الجمهورية الدعوة رسميا لسيادته لحضور حفل افتتاح تلك المرحلة .

اما فى قطاع كسلا / هيا (٣٥٠ كيلو متر) سوف تستكمل جميع اعمال التشييد حتى طبقة الاسفلت لمسافة ٢٥٠ كيلو متر مع مطلع العام الجديد من عمر السودان المستقل . كما سوف تكتمل تقريبا اعمال الجسور حتى مدينة هيا وهى نهاية الطريق .

واما قطاع القضارف /كسلا فسوف يكتمل

العمل فيه ويصبح باذن الله ومع احتفالات السودان باعياد الاستقلال على وشك الانتهاء .

اما فى قطاع مدنى/القضارف والبالغ طوله ٢٢٧ كيلو متر فتتم فيه عملية تقوية حيث انتهت تقريبا تجهيزات المواد من رمل وحجر مكسور وبودرة وتم ترحيل جزء كبير من الاسفلت المطلوب ويجرى تركيب خلطة الاسفلت وسوف يعمل طبقة من الخلطة الاسفلتية الساخنة بسمك من ٥ الى ٨ سم ليكون الطريق فى مستوى يتماشى مع زيادة حجم الحركة . ويتم التنفيذ بواسطة الخبراء الصينيين بالتعاون مع المؤسسة .

واضاف السيد المهندس محمد عبد الرحمن هبود قائلا :

اما طريق مدنى/سنار/كوستى والبالغ طوله ٢١٧كيلو متر والذى تقوم المؤسسة بتنفيذه بالتعاون مع وزارة التنمية البريطانية لما وراء البحار فقد اعدت الخطة لاستكمال جميع اعمال الطبقات الخرسانية مع استكمال حوالى ٧٥ كيلو متر حتى الطبقة الاسفلتية العليا وذلك من قطاع سنار/مدنى والبالغ طوله (١٠٧ كيلو متر) .

اما قطاع سنار/كوستى (١١٠ كيلو متر) فقد اعدت الخطة لاستكمال جميع الكبارى والبرابخ والمواسير مع استكمال ٥٠ ٪ من اعمال الاتربة . وايضا استكمال الاعمال الترابية للطريق الفرعى اما كوبرى كوستى فقد اكتمل العمل به تماما وينتظر افتتاحه رسميا مع احتفال البلاد بأعياد الاستقلال المجيد .

اما طريق سنار سنجة الدمازين الذى تقوم **بتشييده شركة المقاولون العرب** والذى يمول من قرضين احدهما من الصندوق العربى وقدره ١١ مليون دينار كويتى والاخر من الصندوق الكويتى وقدره ٩ مليون دينار كويتى فقد اعدت الخطة لاستكمال جميع الاعمال الترابية الخاصة بالجسور حتى مدينة سنجة (٦٦ كيلو متر) وسوف تستكمل مسافة ٤٠ كيلو متر من سنار فى اتجاه سنجة حتى مستوى طبقة الاساس الخرسانية ومسافة ٣٠ كيلو متر حتى مستوى الطبقة الاسفلتية العليا كما سوف تستكمل ٢٠ ٪ من اعمال الكبارى والبرابخ والمواسير لنفس القطاع وذلك مع نهاية فبراير سنة ١٩٨٠ .

اما طريق نيالا كاس/زالنجى (٢١٠ كيلو متر) .

فسوف تكتمل جميع التحضيرات التجهيزات وسوف يبدا العمل بهذا الطريق مع بداية العام الجديد باذن الله .

اما عن طريق جبل الاولياء/الدويم (١٥٦ كيلو متر) فينتظر ارساء العطاء الفائز مع بداية العام الجديد حتى يمكن البدء فورا فى اعمال التحضيرات ومن الجدير بالذكر ان هذا الطريق يشتمل على طريق فرعى ومعديتين لربط مدينة الرويم بعصب الطريق وقد تم تخصيص مبلغ ٢١ مليون دولار من قرض البنك الدولى لمقابلة المكون الاجنبى كما رصد مبلغ ١٣ مليون جنيه سودانى لمقابلة المكون المحلى.

اما طريق الفاشر/نيالا (٢٢٠ كيلو متر) فسوف تكتمل مع بداية العام الجديد جميع الاعمال الميدانية الخاصة بتحديد المسار ووضع التصميمات اللازمة واعداد خطة العمل للمرحلة الاولى من التنفيذ لهذا الطريق .

واضاف السيد المهندس رئيس مجلس ادارة المؤسسة العامة للطرق والكبارى قائلا : كما انه يوجد هناك ايضا طريق الابيض/الدبيبات فسوف تكتمل الاعمال الميدانية الخاصة بتحديد المسار ووضع التصميمات واعداد خطة العمل للمرحلة الاولى من التنفيذ وقد خصص له مبلغ ٧ر٧ مليون جلدر هولندى واوكل العمل الى مؤسسة دى اتش شى الهولندية .

اما طريق الدويم/ربك (١١٠ كيلو متر) فيتوقع ان تطرح عطاءات هذا المشرع ويتم استلامها ودراستها .

كما تجرى اعمال تقوية لطريق الخرطوم/مدنى وتجدر الإشارة الى ان اعمال التقوية قد برمجت على اساس استكمال ١٠٠ كيلو متر بنهاية الخطة الستية الجديدة الحالية (٧٨/٧٧ — ٨٣/٨٢) .

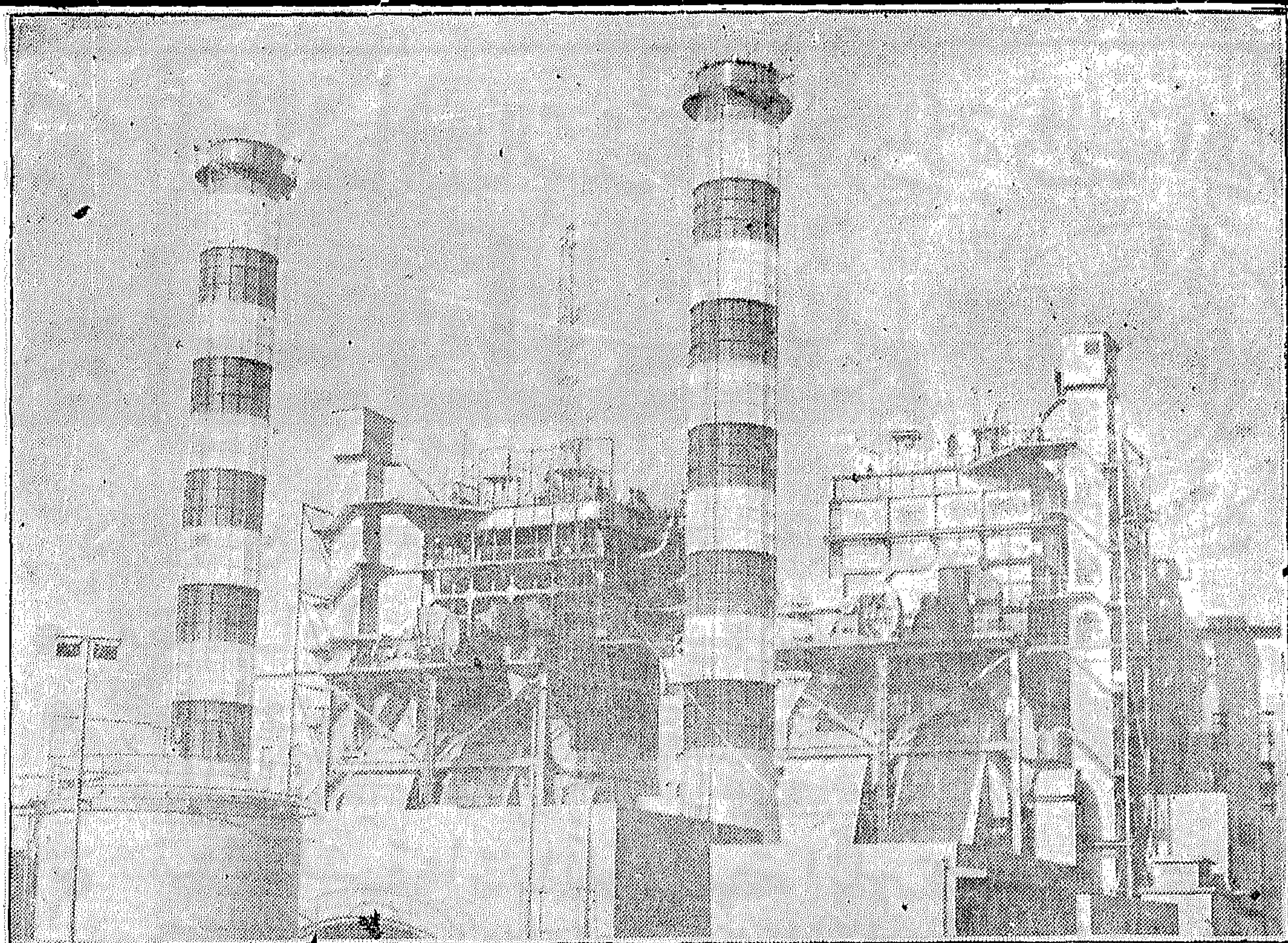
كان ما تقدم هو محاولة للتعرف على اعمال التشييد فى الطرق المختلفة التى تقوم **المؤسسة العامة الطرق والكبارى** بالتصدى للعمل فيها . كما ان هناك مسئولية صيانة طرق يبلغ مجموع اطوالها وحتى نهاية الفترة التى تنتهى فى آخر فبراير سنة ١٩٨٠ حوالى ٧٥٠ كيلو متر فقد وضعت الخطة على أساس استكمال مراكز الصيانة فى كل من سنكات وهيا ودرذيب واروما وخشم القربة والفاو وتجدر الاشارة الى ان المؤسسة قد استكملت اعداد المعدات المطلوبة للصيانة عن طريق قرض البنك الدولى الاول والقرض اليابانى كما انه يجرى حاليا فى مشروع مدنى/كوستى تدريب ملاحظى ومراقبى الصيانة اللذين اختيروا من ابناء المناطق المختلفة التى يمر عليها الطريق بالاضافة الى الفئات الاخرى من سائقى الماكينات والفنيين وغيرهم .

كما تقوم المؤسسة بالدراسات الاقتصادية والفنية واعداد المشروعات للعديد من الطرق والكبارى نذكر منها كوبرى سنار وكوبرى عطبرة الجديد وطريق كادقلى/تلودى وطريق أم درمان/دنقلا/ حلفا وهو طريق يدخل ضمن خطط التكامل الاقتصادى والاجتماعى بين مصر والسودان .

وبعد فقد كان هذا العرض صورة مشرفة لطرق الرجال وايمانهم المطلق بالقائد والوطن من اجل غد مشرق سعيد يعم ارجاء السودان الرحبة فتحية منا لجنود التعمير خالقى شرايين الحياة فى السودان الحبيب تحية منا لرجال المؤسسة العامة للطرق والكبارى .

مجلة جمعية المهندسين المصرية

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد/رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد او تلف اى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية او الانجليزية ، على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها القابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضي ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشيني الاسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الاكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر اى منحن الى تلك المقاسات .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .



محطة توليد كهرباء كفر الدوار ... أضخم محطة كهرباء في الشرق الأوسط

- محطات المحولات ومحطات المياه الكبرى بجميع أنحاء الجمهورية
- مد شبكات المياه بالقاهرة الكبرى ... وأنحاء الجمهورية
- خطوط الكهرباء من السد العالي للقاهرة ولجميع أنحاء الريف المصري بالوجهين القبلي والبحري

فروع الشركة خارج جمهورية مصر

المملكة العربية السعودية
- إنشاء أكبر سدود بالمملكة ومنها سد الحائر وسد الغاط
- إنشاءات مدنية كبرى
- مد خطوط المياه والصرف الصحي بأنحاء المملكة

الجمهورية الجزائرية
- كهربة الريف الجزائري
- إنشاءات مصانع الحديد والصلب الجزائري

شركة المقاولات المصرية «مختار ابراهيم سابقاً»

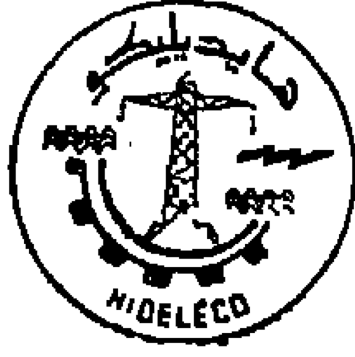
القاهرة - الجزائر - المملكة العربية السعودية - ليبيا

جولة داخل إحدى القلاع الشامخة

فى مجال المقاولات الكهربائية والصناعة الضخمة

شركة السد العالى للمشروعات الكهربائية والصناعية

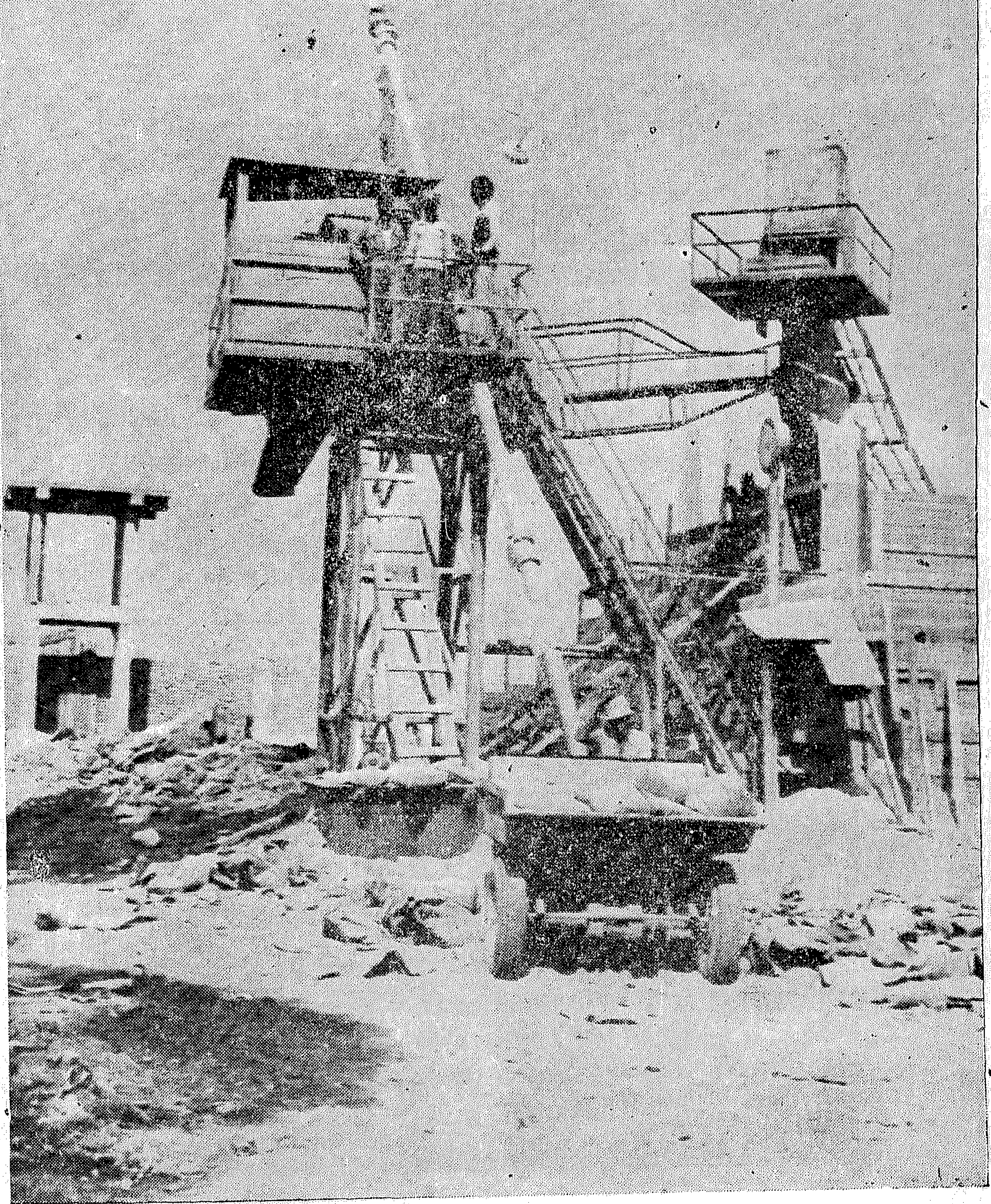
هايديلكو



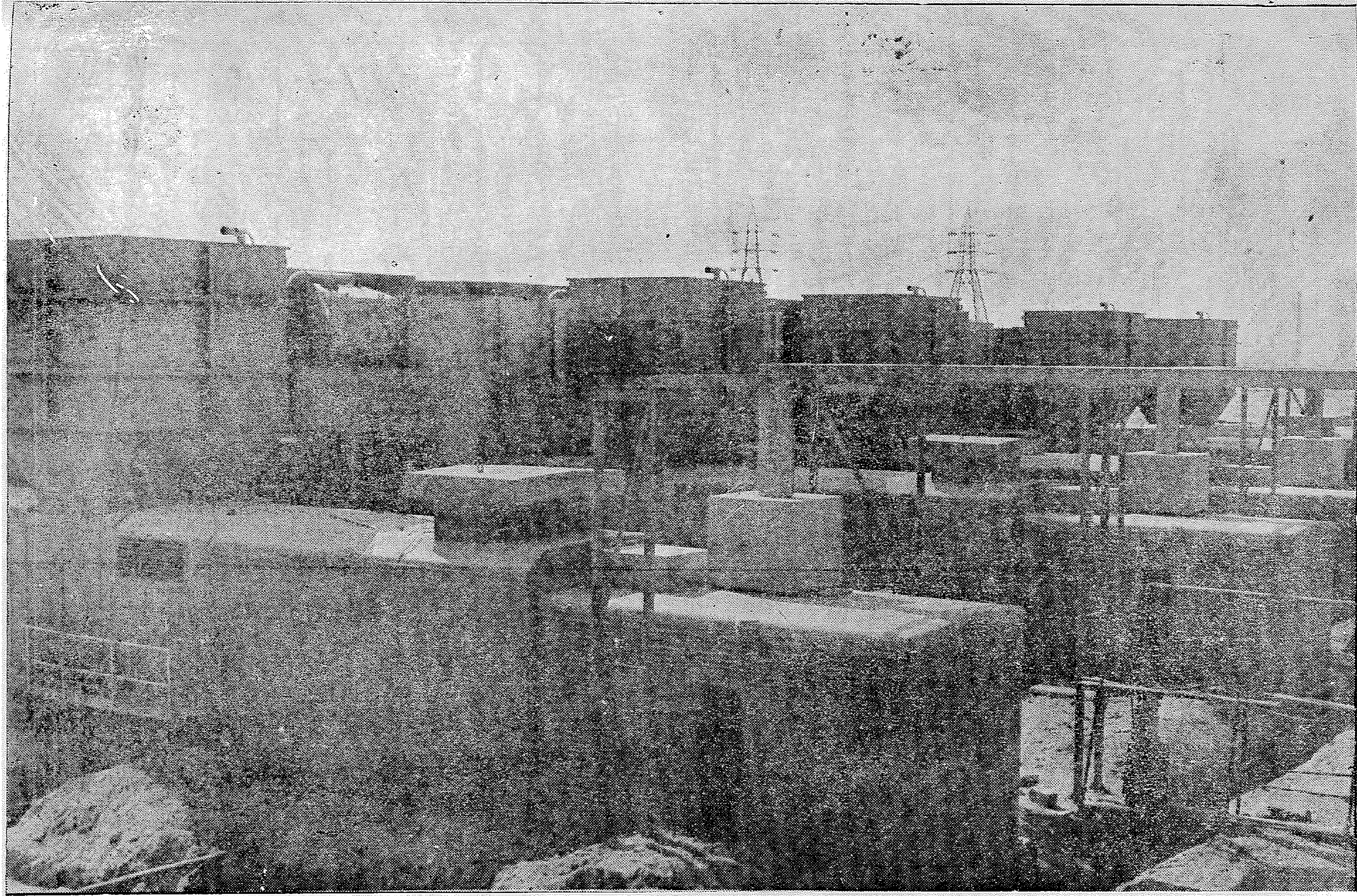
خلال السطور القادمة نستعرض بالفخر والعرفان الاعمال الرائعة التى تولت تنفيذها احدى قلاعنا الصناعية الضخمة التى تعمل فى مجال المشروعات الصناعية الكهربائية الضخمة والتى يزخر سجلها ببصمات من نور تشهد بقدرة وامكانية الانسان المصرى الذى يؤدى باخلاص اروع ما يكون الاداء •• ولتمتد تلك القدرات عبر العديد من ارجاء وطننا العربى لتحدد فى النهاية معالم الصورة المشرقة لابناء مصرنا الحبيبة التى يهون الدم والعرق لدفعها الى المكانة اللائقة بين دول العالم المتقدم •

وستظل الحسابات الدقيقة المحور الرئيسى لاستخدام أعقد وأدق الاجهزة الالكترونية لاستخلاص أفضل النتائج خاصة فى المشروعات التى تميزها خصائص معينة من الناحيتين المادية والمعنوية على السواء •

ولقد اكتسبت شركة السد العالى للمشروعات الكهربائية والصناعية من خلال سنوات التعامل والممارسة للمشروعات التى تولت تنفيذها ـ ثقة واحترام أكبر المؤسسات الصناعية التى تعمل فى مجالات المشروعات الكهربائية ـ ورسخت تلك العلاقات مكانة الشركة حتى أصبحت واحدة من أكبر الهيئات الاستشارية فى مجال التركيبات الكهربائية وبالاضافة الى أن الشركة كشخصية اعتبارية مقاولون عالميون معتمدون •



● محطة خلط الخرسانة .



● محطة طلخا الغازية ١٨٠ ميجاوات .

أهم المشروعات المنفذة :

داخل جمهورية مصر العربية تم تنفيذ خط كهربائي جهد ١٣٢ ك٠ف بين سمالوط/الوحات البحرية وخطوط ٢٢٠ ك٠ف بين الزقازيق / الاسماعيلية وكفر الدوار العامرية ٠

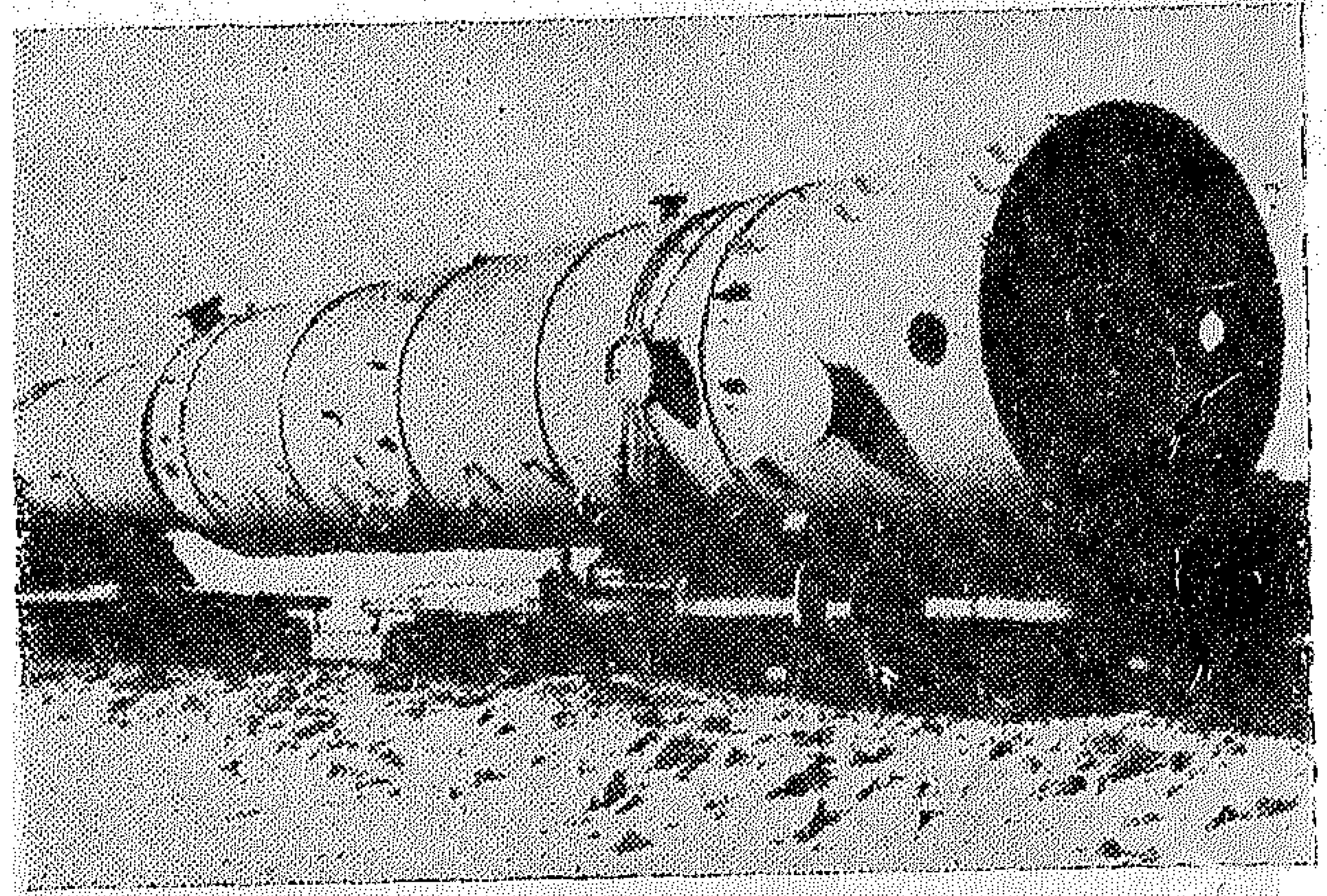
وفى مجال تركيب المعدات الميكانيكية قامت الشركة بالتركيبات اللازمة لمناجم الحديد والصلب بالواحات ومناجم الحجر الجيرى ببنى خالد ٠

كما ساهمت الشركة فى مشروعات كهربة الريف بمحافظات الدقهلية والغربية وكفر الشيخ ودمياط وسوهاج وقنا بالاضافة الى شبكة كهربة مدينة بور سعيد ٠

وفى ميدان المشروعات الكهربائية البحرية تولت الشركة انشاءات وتركيبات ابراج ارشاد السفن بقناة السويس ٠

وتدعيما للمشروعات العمرانية الضخمة لتغطية وتوفير السكن المناسب للمواطن اسند الى الشركة عملية المشروعات الالكتروستاتيكية لأفران مصنع أسمنت حلوان ٠

هذا بالاضافة الى تركيب محطات التوليد الغازية بمدينة بور سعيد ومنطقة حلوان ومدينة طلخا ٠



مقطورة النقل الثقيل ـ ٢٥٠ طن

وذلك خلافا للتركيبات والانشاءات الخاصة بمحطات محولات قويسنا ومنوف ومنيا القمح والمنشية وعشر محطات أخرى بأنحاء متفرقة من الجمهورية ومحطات محولات بور سعيد وجليم والورديان بمدينة الاسكندرية ٠

نشاطات ومشروعات الشركة خارج الجمهورية

امتدت مشروعات الشركة الى الشقيقة الجماهيرية العربية الليبية الشعبية ومن ابرز المشروعات التى توالت تنفيذها على الأرض الليبية ٠

١ ـ خط جهد ٣٠ ك٠ف بطول ٩٠ كيلو متر بمنطقة طرابلس ٠

٢ ـ عدة خطوط جهد ٣٠/٦٦ ك٠ف بطول ١٠٥ كيلو متر وخمسة محطات محولات بطبرق وبنغازى ٠

٣ ـ خطوط جهد ٦٦ ك.ف بمنطقة سبها وامتدادها بطول ١٠٠ كيلو متر ٠

٤ ـ خطوط جهد ٣٠/٦٦ ك٠ف بمنطقة الجبل الأخضر وامتدادها بطول ٤٠ كيلو متر ٠

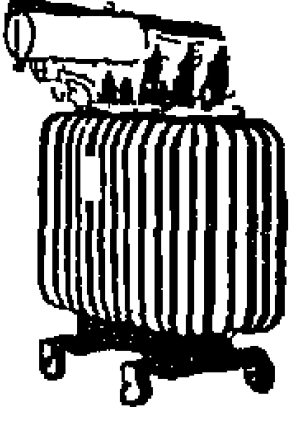
وعلى أرض المملكة العربية السعودية وما تتميز به الفترة الحالية والتى تشهد امتداد المشروعات العمرانية بالأنحاء المترامية من أرض الجزيرة العربية ـ والتى كان من الطبيعى أن تتولد عنها صراعات وتيارات ضخمة وعنيفة لتزاحم الشركات التى تعرض المساهمة ـ بتنفيذ المشروعات العمرانية بالمملكة ـ رغم كل تلك الاعتبارات اثبتت الشركة كفاءتها وحازت ثقة المسئولين من خلال المشروعات التى اسند اليها تنفيذها رغم تنوع مصادر الخبرات التى تعمل فى مجال المشروعات الكهربائية والصناعية ـ ومما يدعو للفخار أن تتولى تلك المشروعات خبرات وكفاءات وعمالة مصرية مائة بالمائة ٠

أهم مشروعات هايديليكو بالمملكة العربية السعودية

أنشأت الشركة محطات الكهرباء اللازمة لستة مدن هى :

القويعة ـ القنفذة ـ دوبة ـ الجندل ـ الليث ـ السليل بالاضافة الى عملية تشغيل وصيانة محطات وشبكات المدن التى تم تنفيذها قامت بأعمال شبكة حوطة بنى تميم ٠

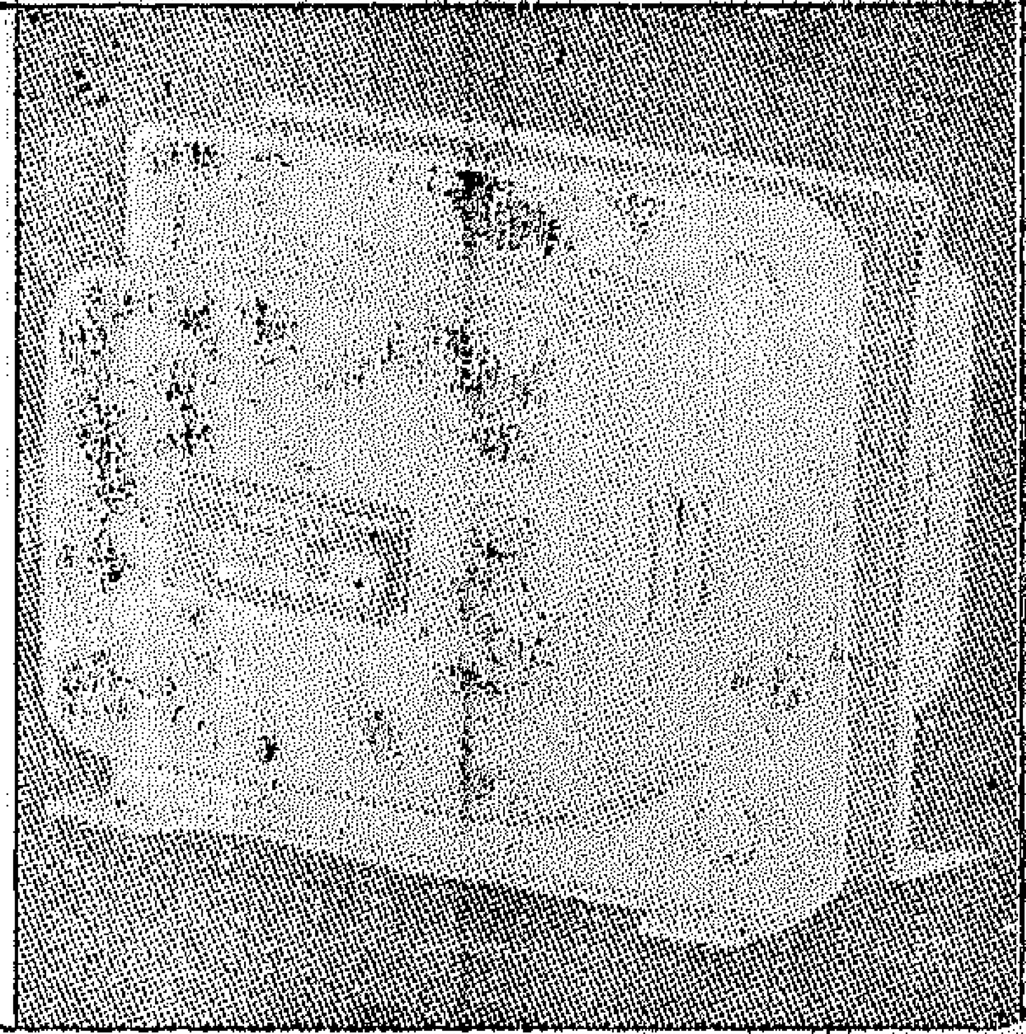
وشركة السد العالى للمشروعات الكهربائية والصناعية وهى احدى قلاعنا الصناعية الضخمة لا تبخل بجهد فى عمل الدراسات المتقدمة والمطابقة لاحدث معطيات العلم الحديث لخدمة أهداف النهضة العمرانية والانشائية داخل الوطن الأم مصر وليمتد نشاطها لجميع ارجاء وأقطار أمتنا العربية لتحقيق الخير والرفعة والازدهار للمواطن المصرى والمواطن العربى ٠



شركة النصر لصناعة المحوّلات والمنتجات الكهربائية

الماكو

إحدى شركات وزارة الكهرباء والطاقة

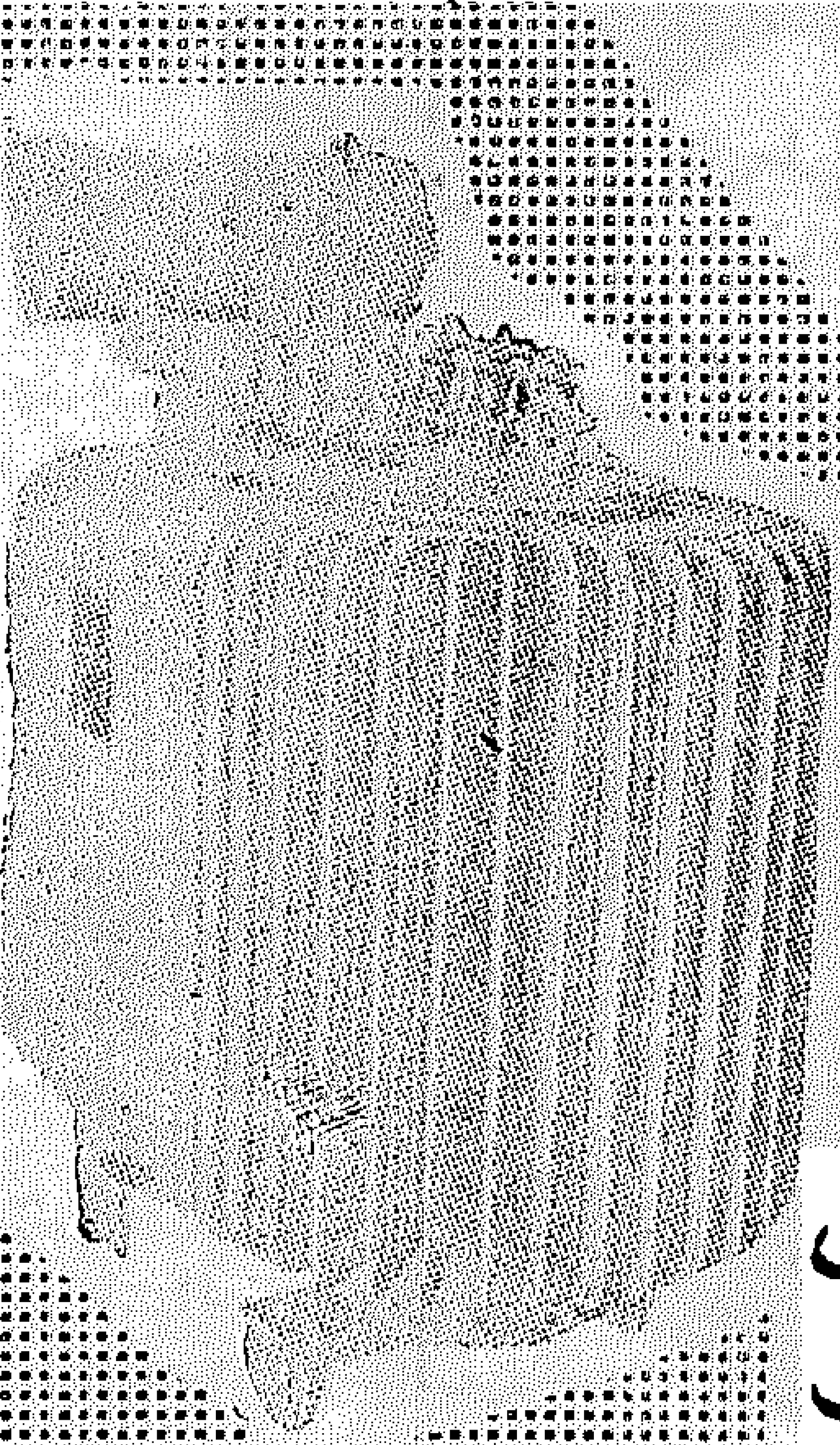


تنتج جميع انواع المحوّلات الكهربائية

- **محوّلات قوى :**
  بقدرات حتى ١٦٠٠ كيلوفولت أمبير وجهود حتى ٢٢ كيلوفولت
- **محوّلات لحام :**
  وجه واحد ٤٠٠ أمبير ٣٨٠ / ٢٢٠ فولت
- **محوّلات منزلية :**
  وجه واحد حتى ٢٠٠٠ وات

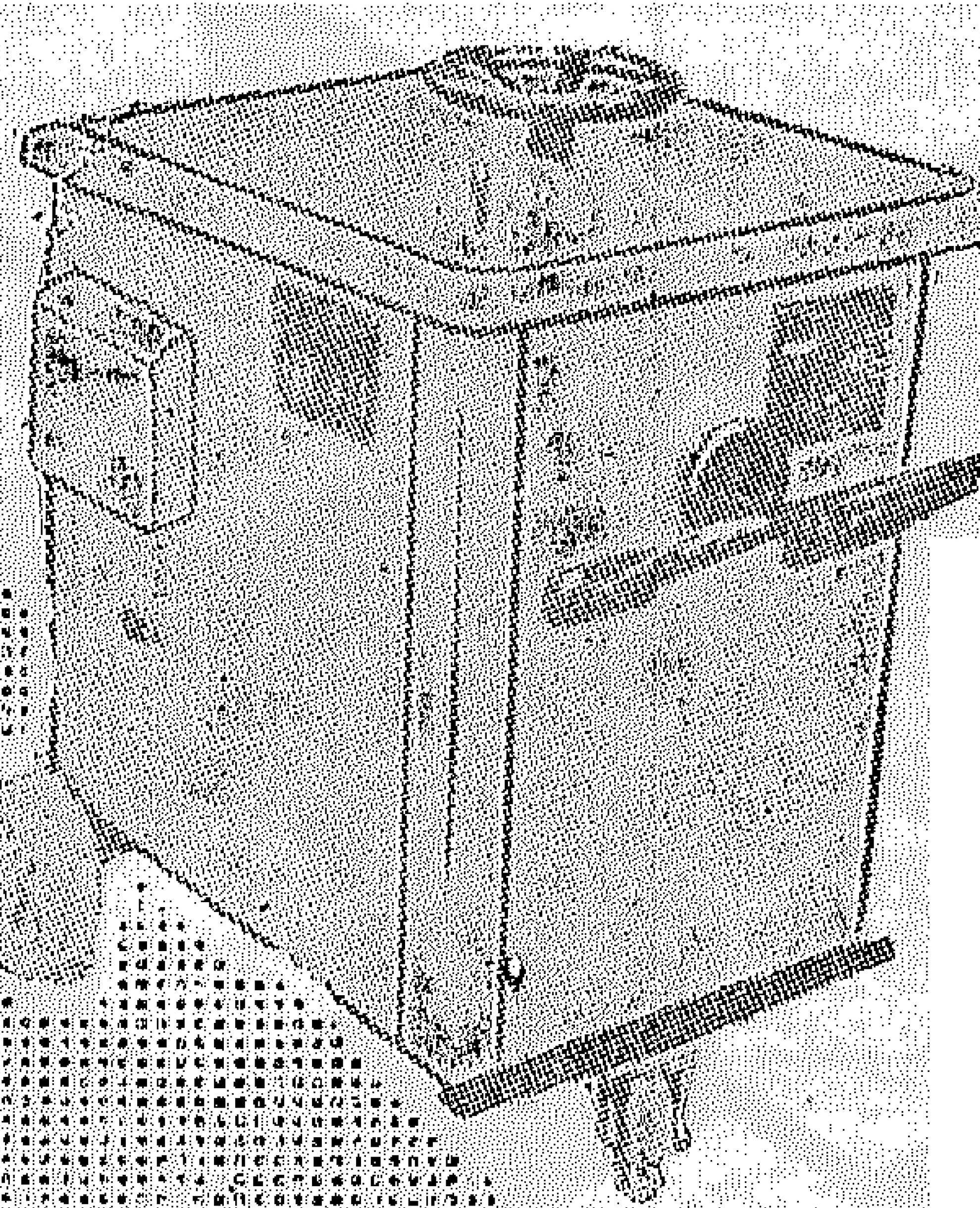
تصدّر منتجاتها

الى الدول العربية والافريقية والآسيوية وخاصة :
الكويت - العراق - السعودية
ليبيا - إيران - الجزائر
السودان - اليمن



محوّلات منزلية
وجه واحد حتى ٢٠٠٠ وات

محوّلات قوى



محوّل لحام

مشروع التوسع في :
محوّلات القوى

ويتضمن إنتاج محولات القوى ذات القدرات الكبيرة من ٢ - ٤٠ ميجافولت أمبير وجهود حتى ١٣٢ كيلو فولت

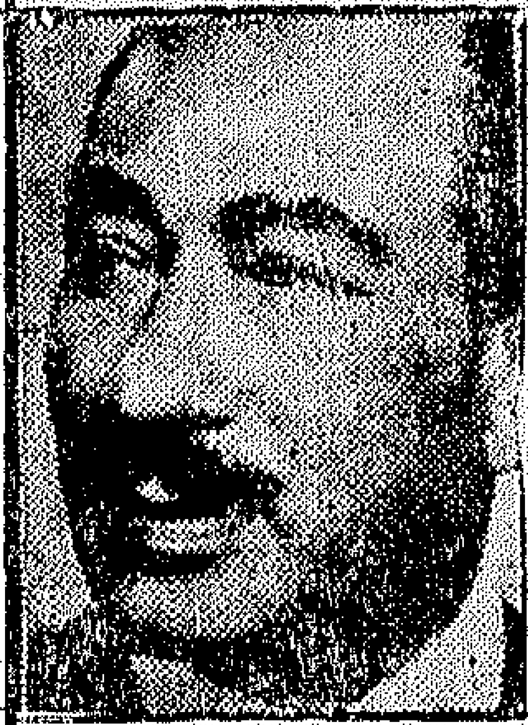
الإدارة والمصانع : ١٧ شارع الشيخ الشبراوى - روض الفرج - ص. ب : ١٩١٦ - تليفون : ٩٤٣٦٤٤
تلغرافيا : الماكو - القاهرة ● المجمع الصناعى للشركة بشارع الكابلات بالمطرية



شركة النصر للمسبوكات

الشركة الحائزة على جائزة **الكوكب الذهبى** لعام ١٩٧٩

لجودة إنتاجها ومطابقته لأحدث المواصفات العالمية





تتقدم بخالص التهانى للسيد الرئيس

محمد أنور السادات

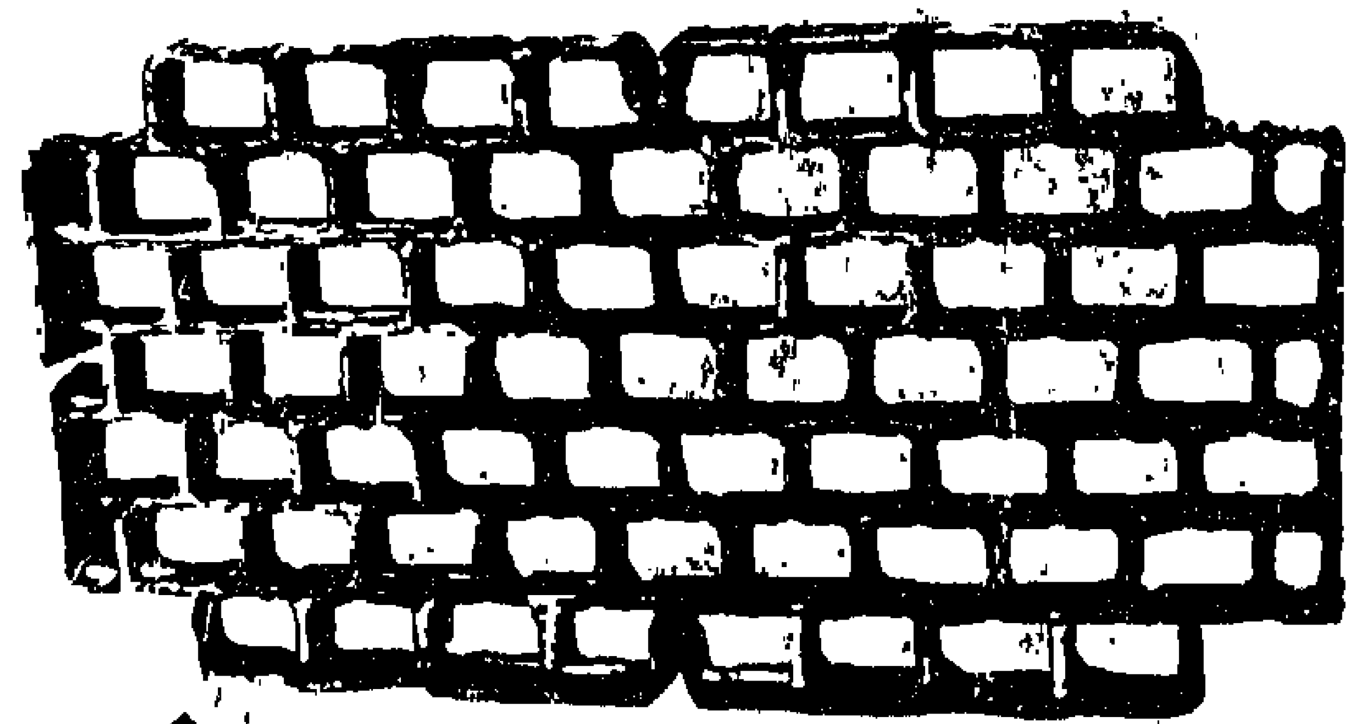
لخطواته الموفقة لإقرار السلام القائم على العدل

وتجدد العهد لمضاعفة الإنتاج وصولاً لمجتمع الرخاء والرفاهية

١. مصنع القاهرة: مواسير زهر ذات الضغط العالى لشبكات المياه وللأعمال الصحية ووصلات المواسير من الزهر على اختلاف أنواعها • مسبوكات مختلفة من الزهر طبقاً لطلبات العملاء • قوالب صب الصلب

٢. مصنع الإسكندرية: قوالب صب الصلب • صناديق الطرد • وصلات جيبولت • قطع مخصوصة للمواسير مواسير موفر فيزانات موطات توليد الكهرباء • صناديق توصيل بوطات «بجميع أنواعها» لمؤسسة الكهرباء • مسبوكات زهر طبقاً لطلبات العملاء • أجزاء سيارات شلندرات تبريد لمحركات ديزل • بلون زهر • زهر مقاوم للأحماض للمصانع الكيماوية

كما تنتج الشركة مسبوكات الصلب الكربونى وصلب العدد وكورطون الأسمنت والصلب السبائكى الأوستينيتى من النيكل كروم المقاوم للحرارة والصدأ لشركات الأسمنت والشركات الكيماوية والمعدنية - وكذا الإنتاج الجديد من الصلب المنجنيزى المقاوم للاحتكاك والصدمات لشركات الأسمنت طبقاً للمواصفات القياسية العالمية



شبكة تحجير نيكل كروم (لشركة النصر للمواسير)

٢٥٪ نيكل ٢٠٪ كروم مقاوم للحرارة (صلب)

المصانع

• مصنع الإسكندرية والإدارة العامة

شارع قناة المحمودية / محرم بك / البر القبلى

ص.ب: ٩٤٩ - ت: ٢٨٦٣٣ / ٢٥٦٣١

• مصنع القاهرة - بلدة طناش

إمبابة - محافظة الجيزة

تليفون ٨١٢١٩٠ - ٦٨ أوسيم



صليبة برأسين ووشين

(لزوم مواسير المياه (زهر))

شركة النيل العامة لأتوبيس وسط الدلتا



تقدم أجمل التهانى للرئيس المؤمن المناضل

محمد أنور السادات

بعودة سيناء وذكرى مبادرة السلام وقيادته الحكيمة

تسهم الشركة بكامل إمكانياتها فى القيام بأعمال نقل الركاب بالأقاليم بالأتوبيس فى خطوط منتظمة وقامت بتسيير أحدث سياراتها الفاخرة والمكيفة : مرسيدس إيرانى / تركى وألمانى - وورد أمريكانى : على شبكة خطوطها التى تربط محافظات : المنوفية - الغربية - كفر الشيخ - دمياط - بورسعيد - القاهرة الإسكندرية - القليوبية - الشرقية - الدقهلية - البحيرة - العريش رأس البر - بلطيم .



وقد حققت الشركة نجاحًا ملموسًا فى تقديم خدماتها لنحو **٩٠** مليون راكب تنقلهم بسياراتها الحديثة سنويًا

الإدارة العامة : ١٣٤٣ شارع كورنيش النيل بالقاهرة - تليفون : ٩٤٨٧٦٤

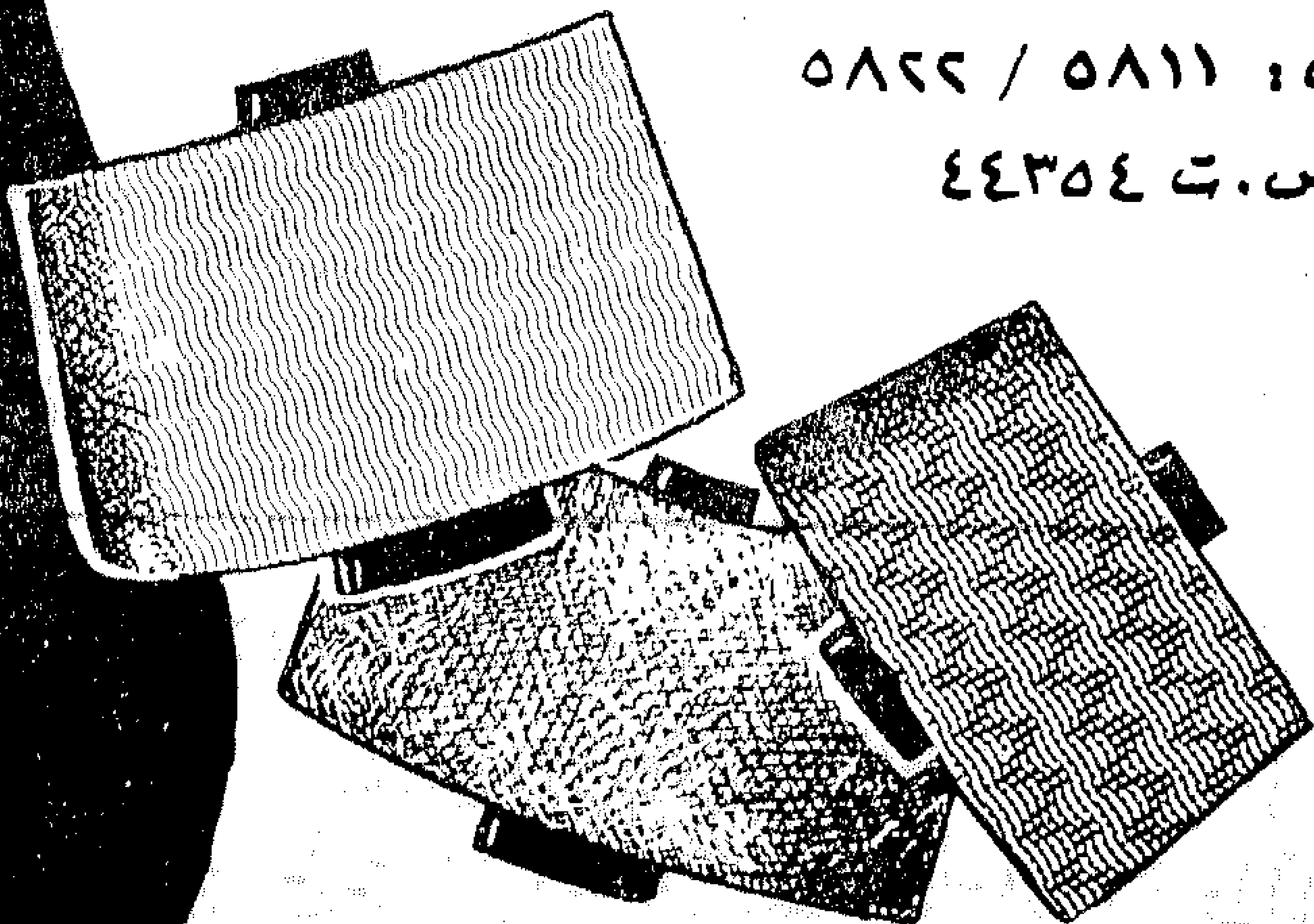


شركة الدقهلية للغزل والنسيج

المنصورة - ميت غمر

المركز الرئيسى: مصانع المنصورة ت: ٥٨١١ / ٥٨٢٢

ص.ب: ٢ المنصورة - س.ت ٤٤٣٥٤



الفروع:

مصانع ميت غمر ت: ٢٥٤٤/ ٢٢٣٥

ص.ب: ٩ ميت غمر - سجل مصدرين ٤١٣٠

مكاتب الشركة:

القاهرة: ١٤ شارع سراى الأزبكية

الإسكندرية: ١١ شارع النصر بالمنشية

تنتج أرق الخيوط القطنية

سميكة • متوسطة • رفيعة / مفرد • مزوى

- رأس مال الشركة المدفوع ١ر١٢٨ر٠٠٠ جنيه مصرى
- توفر الرعاية الصحية والاجتماعية والثقافية لحوالى ٨٢٠٠ عامل وأسرهم من أبناء المحافظة، عن طريق إقامة مستشفى وجمعية تعاونية إستهلاكية، وجمعية تعاونية لبناء المساكن، ونادى وملاعب رياضية ومسجد وأتوبيسات لنقل العاملين فى كل من مصانع الشركة بالمنصورة وميت غمر
- تنتج سنوياً ١١ ألف طن غزل قيمتها ٢٢ مليون جنيه
- تصدر ٦٠٪ من إنتاجها إلى الدول الأوروبية والشرقية والبلاد العربية بحوالى ١٢ مليون جنيه
- تحقق ٢ مليون جنيه أرباح صافية .. قابلة للتوزيع سنوياً
- أعتمد للشركة فى عام ١٩٧٩ إقامة مشروع نسيج قوامه ٥٠٠ نول تهدف إلى إنتاج ١٢ مليون متر أقمشة قطنية عروض مختلفة وتقدر تكاليف إنشائه ٨ر٦ مليون جنيه

برقيا: دقهلتكس

شركة النصر لصناعة المراجل البخارية وأوعية الضغط



إنتاج الشركة الحالى

- مراجل بخارية بسعات ½، ١، ٢، ٤، ٦، ٨، ١٠، ١٢ طن بخار فى الساعة وضغط حتى ١٦ جوى من طراز مواسير اللهب، بخار محمص أو مشبع فى درجات الحرارة المختلفة
- أوعية ضغط لمختلف الأغراض والصناعات بقطر حتى ٢,٥ متر
- السخانات والمبردات الحرارية بالأحجام المختلفة
- أتوكلافات طبية للمستشفيات والعيادات
- موازين ذات سعات مختلفة
- مواسير معرجة
- مواسير مياه بأقطار مختلفة
- أبراج تقطير البترول
- أبراج الكهرباء
- معظم المنتجات المعدنية

كما تقوم الشركة بالإختبارات المعملية والكشف على :

الخامات - اللحامات

بإستخدام الموجات فوق الصوتية «الألتراسونيك» وأشعة إكس

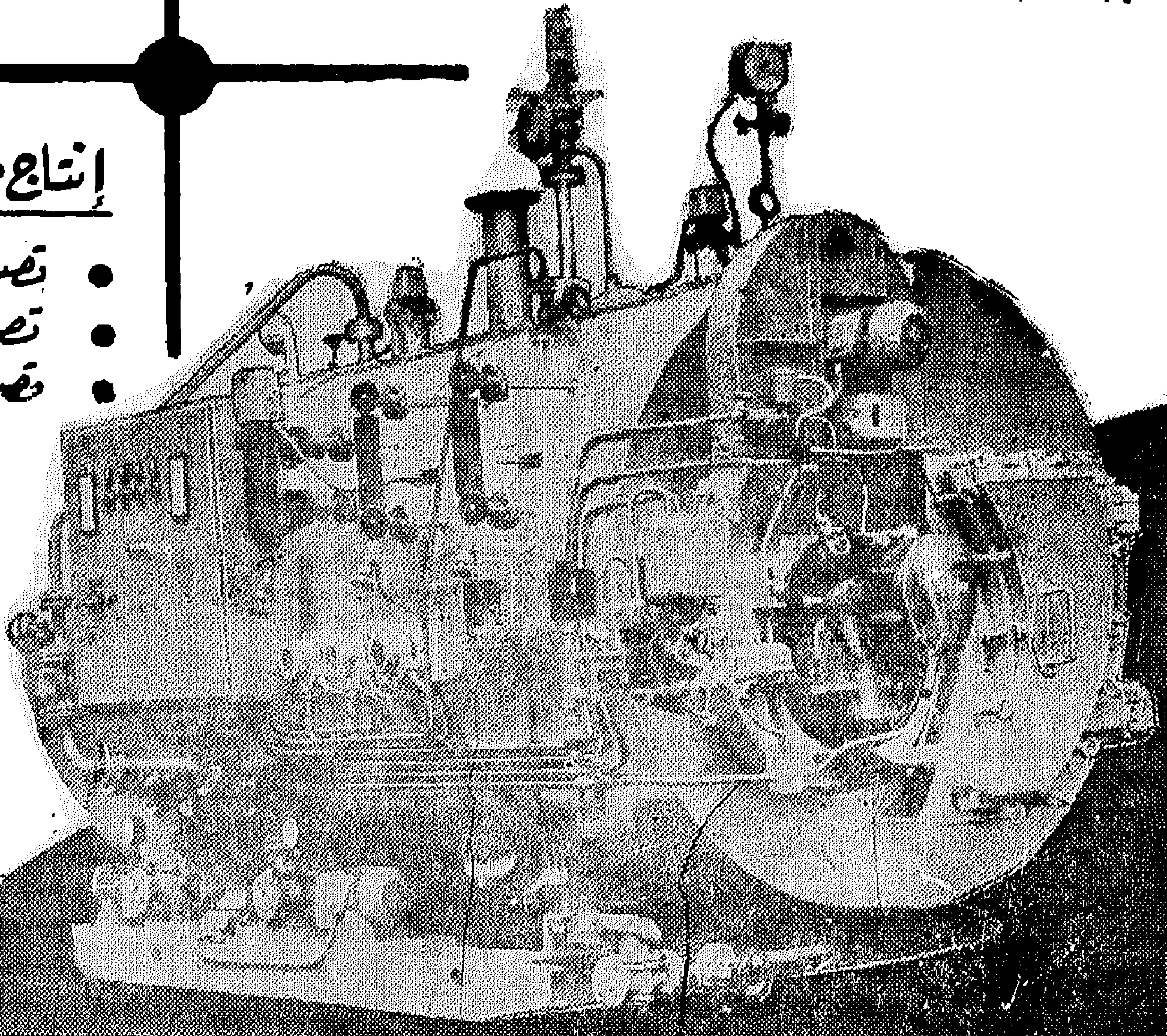
إدارة الشركة والمصنع : منيل شيحة / الجيزة
تليفون: ٣٦١٣٥/٣٦١٣٨/٣٥٠٣١
تلغرافياً : «نصربويلر»

إنتاج التوسع الأول للشركة

- تصنيع مراجل بخارية طراز مواسير المياه بسعات كبيرة تبدأ من ١٢ طن حتى ٥٠ طن / ساعة بخار تحت ضغط يصل حتى ٥٠ جوى
- تصنيع المبردات والمكثفات
- تصنيع أوعية الضغط الكبرى حتى قطر ٤ متر

إنتاج مشروع المعدات الإستثمارية

- تصنيع معدات مصانع الأسمنت
- تصنيع معدات مصانع السكر
- تصنيع معدات مصانع التغذية
- تصنيع معدات المصانع البترولية والبتروكيمائية
- تصنيع وحدات معالجة المياه وإزالة الملوحة
- تصنيع معدات متنوعة للمصانع المختلفة حسب الطلب.



الدعاية والإعلانات

الشركة العربية لاستصلاح الأراضى البور

وزارة الرى

مجمع إستصلاح الأراضى - الدقى - تليفون: ٧٠٥٥٣٧



تهنئ الرئيس المؤمن

محمد أنور السادات

بذكرى مبادرة السلام

ونسأل الله أن يبارك خطواته

وأن يكلل مساعيه بالنجاح والتوفيق

وزارة الإسكان

شركة النصر للإسكان والتعمير وصيانة المبانى

نشاط عام ١٩٨٠

الإسكان.

● المجمع الإسكانى بمصر الجديدة	(٤٠٠ شقة وسوق)	٧,- مليون جنيه
● مجمع إسكان شبرا	(١٥٠ شقة وسوق)	٣,- « «
● عمارة باب الشعرية	(٦٠ شقة وسوق)	١,- « «
● عمارة الزمالك	(٣٤ شقة وجراج)	١,٥ « «
● إسكان إسكندرية	(٣٠٠٠ شقة إقتصادى)	١٠,- « «

الخدمات العامة:

● مستشفيات وزارة الصحة	١,- مليون جنيه
● مصنع شركة الجوت	٢,- « «
● مبنى بدائل البلازما	٤,- « «
● مبنى شركة الورق « قاريتا »	٢,- « «
● مبانى بجمرك إسكندرية	٥,- « «

القاهرة : ٢٦ شارع شريف « عمارة الإيموبيليا » تليفون : ٧٥٥٥٢٣/٧٥٥٨٦٢

الإسكندرية : ١٩ شارع النصر - ص.ب : ٩٧٠ - تليفون : ٨٠٧٧٤٩

4. CONCLUSIONS

Calcium nitrate tetrahydrate dehydrates endothermally at about 42°C giving calcium nitrate tetrahydrate and water, it has been found that the supersaturation curves of Miers types are difficult to reproduce except under carefully controlled conditions as it is difficult to prevent the effect of fortuitious seeding. Photomicrographs for $Ca(NO_3)_2$ $4H_2O$ crystals indicate that these crystals are hexagonal (monoclinic) and preferred crystal growth occurs in the longitudinal direction (c-axis). On cooling the filtrate, obtained by acidulation using the optimum conditions, to to 0°C and — 8°C the tetrahydrate separates. The higher the amount of seeds added, the crystallization time and the lower the crystallization temperature, the higher is the yield.

The concentration of the solution increases rapidly with a slight increase in temperature and the phase separating at such high temperature (130°C) is anhydrous calcium nitrate and not the tetrahydrate. Low pressures were found to decrease the required time necessary for evaporation by several orders of magnitude.

REFERENCES

1. W.C. Saeman : Ind. Eng. Chem. **53, 612, 1961.**
2. G.J. Donald, «Chemical Process Development" Part 2, pp. 707 — 787.
3. J.W. Mullin "Crystallization", London 1961.
4. Langes, "Handbook of Chemistry", 11th Ed. 1937.
5. Prof. Dr. A.M. Gadallah, Dr. S.T. El Sheltawi, A.A. Mekawy, "Dissolution Kinetics of Egyptian Phosphate Rock Using Nitric Acid", J. Egypt. Soc. of Engineers, in the press.

* *

The effect of temperature, external pressure and time of evaporation on the concentration were studied.

3.4.1. Variation Of Boiling Point With Pressure :

The dissolution liquor was heated under various pressures and the initial boiling temperature was recorded and shown in Fig. (8) for normal solution (59.92% $Ca(NO_3)_2$) and seeded solution (62.62% $Ca(NO_3)_2$). It is clear that the lower the external pressure, the lower is the initial boiling point.

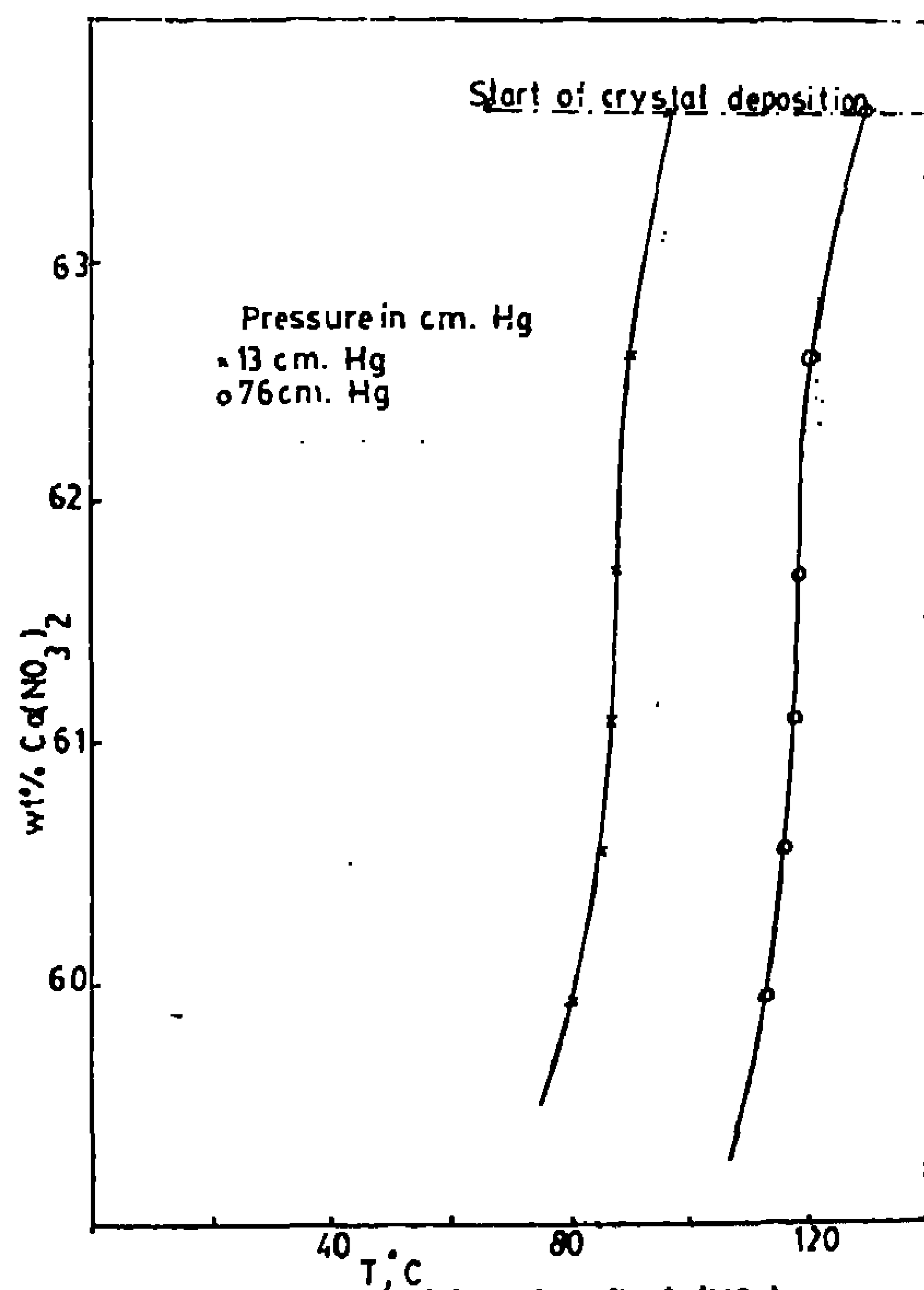


FIG.(9). Variation of boiling point with $Ca(NO_3)_2$ conc.

3.4.2. Effect Of Temperature On Concentration :

In this investigation, two pressures (760 mm Hg) and (130 mm Hg) were selected to demonstrate the effect of evaporation at normat and reduced pressures on $Ca(NO_3)_2$ concentration.

Fig. (9) shows the results from which it is evident that the concentration increased rapidly with a slight increase in temperature until start of crystal deposition. In view of the present results on the stability of calcium nitrate, it is to be recommended that at these temperatures the anhydrous calcium nitrate is the stable phase that separates.

3.4.3. Variation Of Concentartion With Time Of Evaporation :

In this investigation, the dissolution liquor was heated gradually at external pressures of 760 and 130 mm Hg and the boiling point was recorded with time. The corresponding concentrations were determined from Fig. (9) and plotted in Fig. (10) from which it is evident that low pressures decreased the required time necessary for evaporation by several orders of magnitudes .

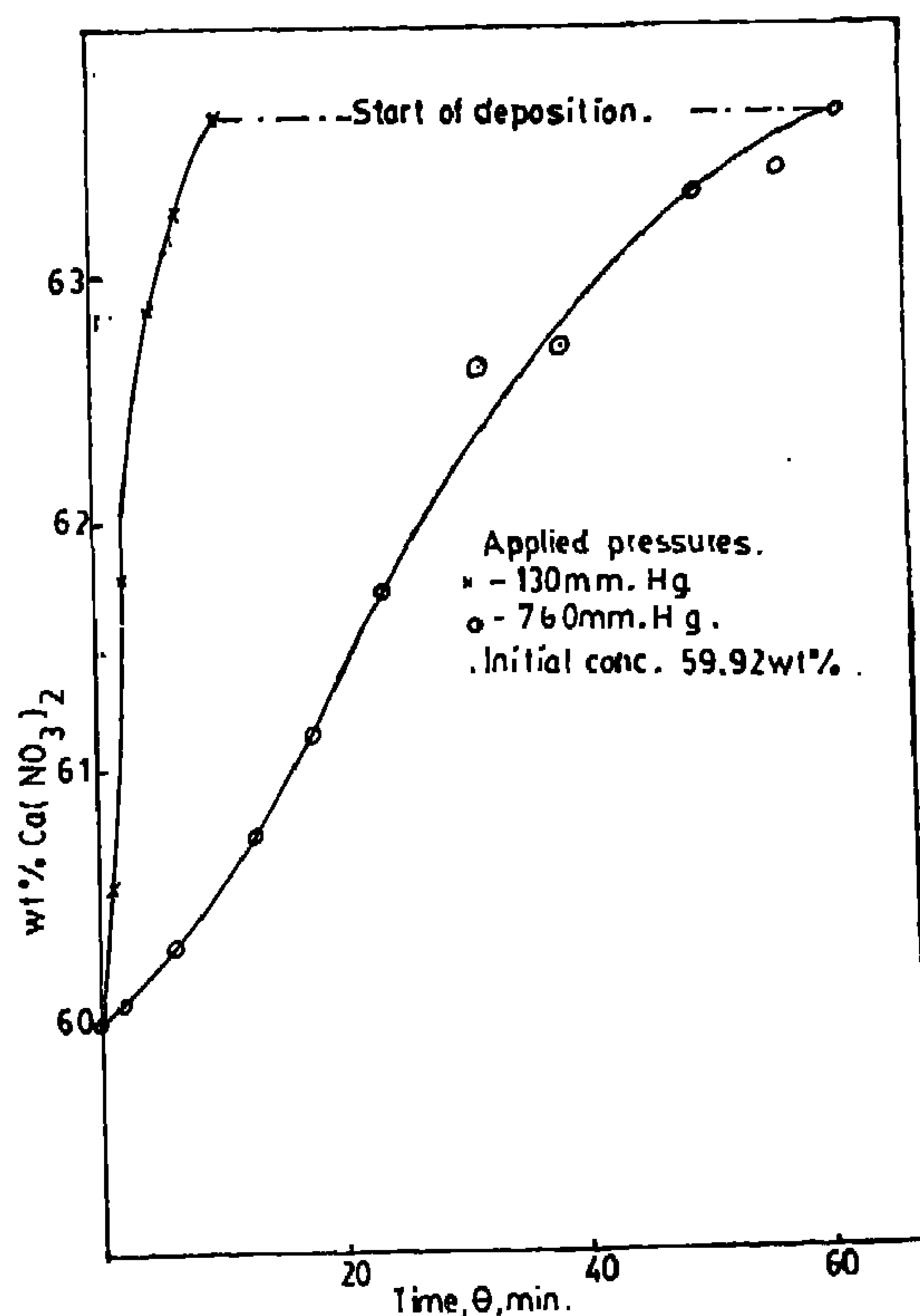
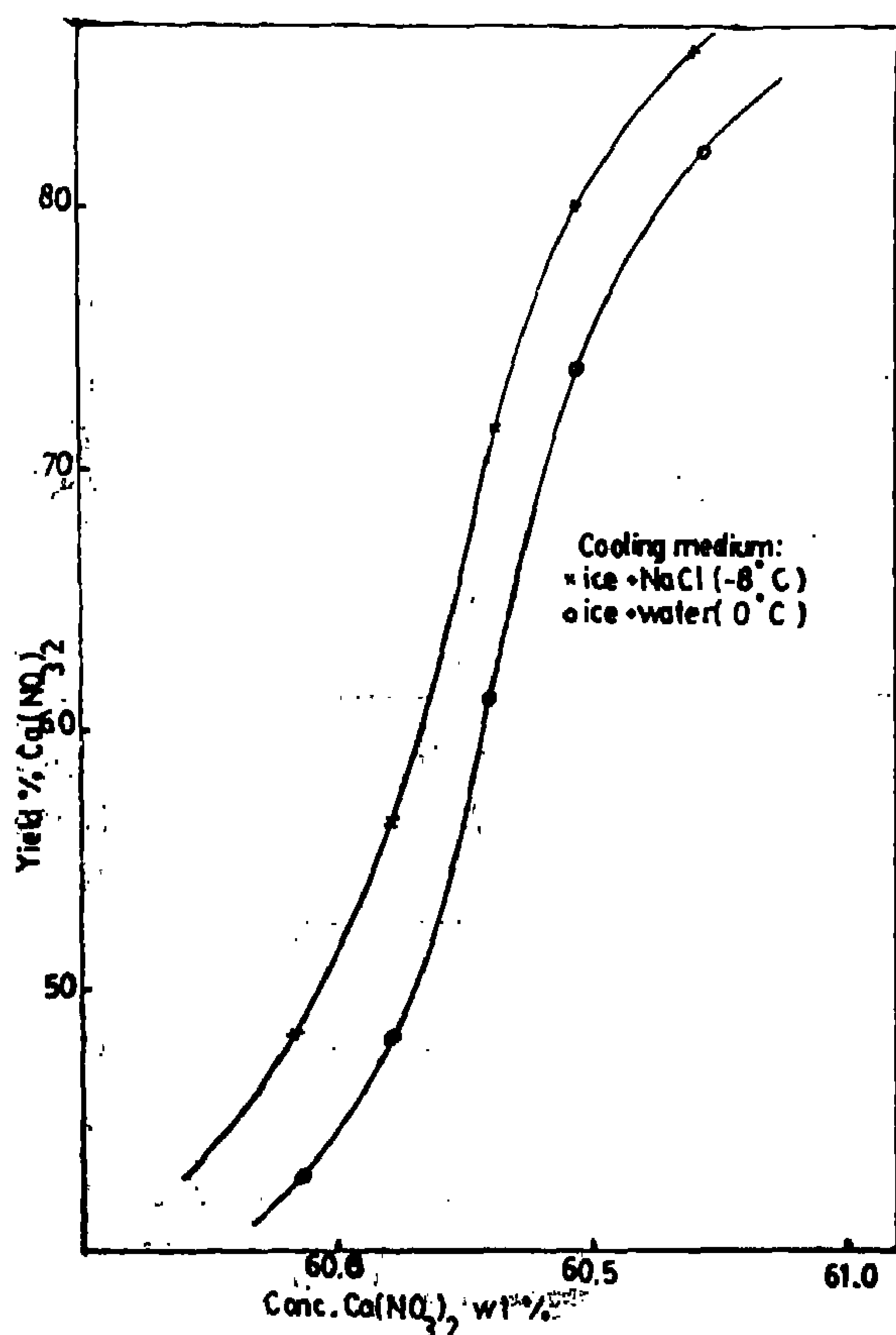


FIG.(10) Variation of Ca(NO) conc. with time.

The results are plotted in Fig. (6), from which it is evident that the higher the amount of seeds the higher is the yield. Fig. (7) shows the variation of the yield as a function of crystallization time after cooling at O.°C and — 8°C respectively. From this figure it is evident that the yield increases with time and with decreasing the cooling temperature.



FIG(6) Variation of $Ca(NO_3)_2$ from filtrates containing various $Ca(NO_3)_2$ content.

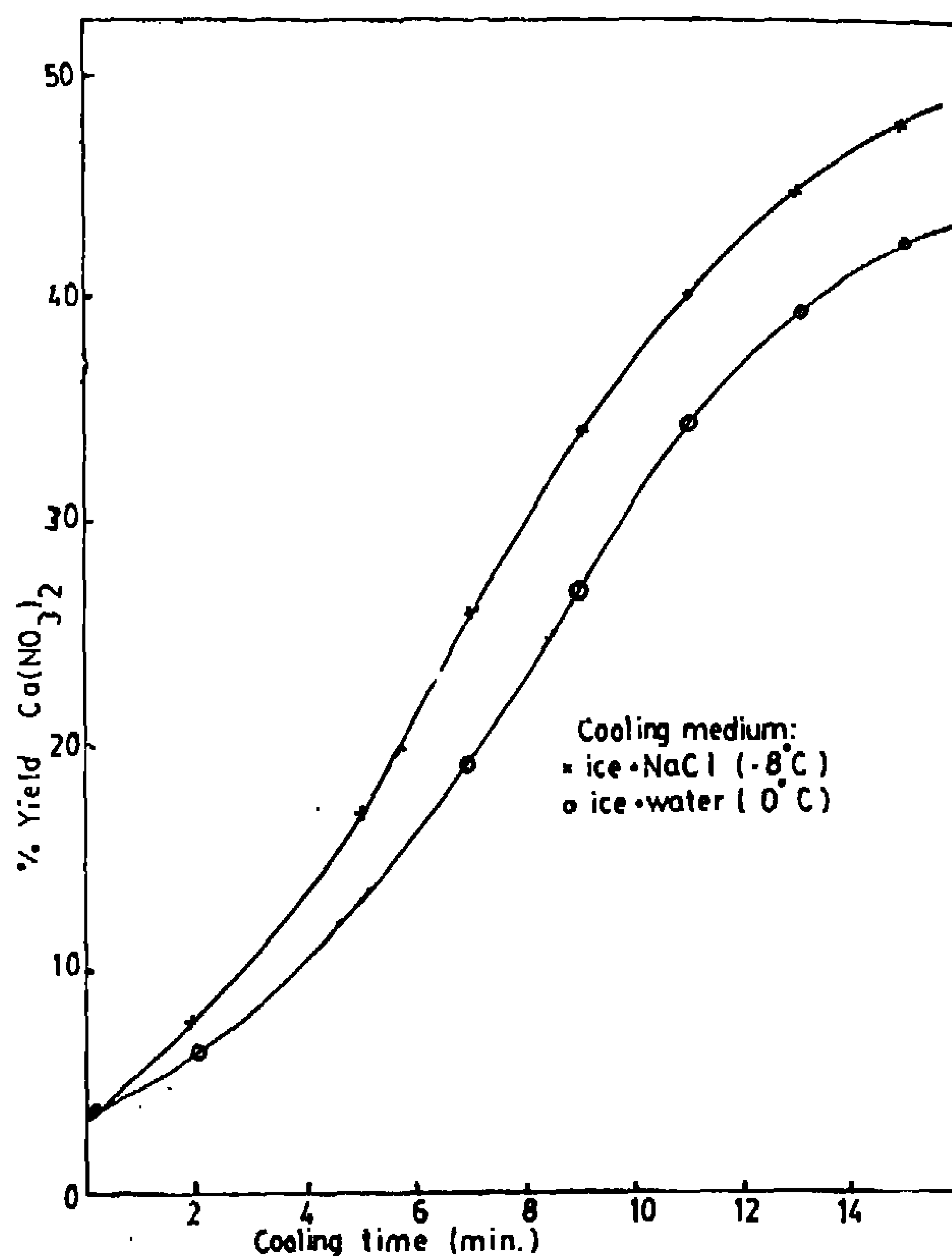
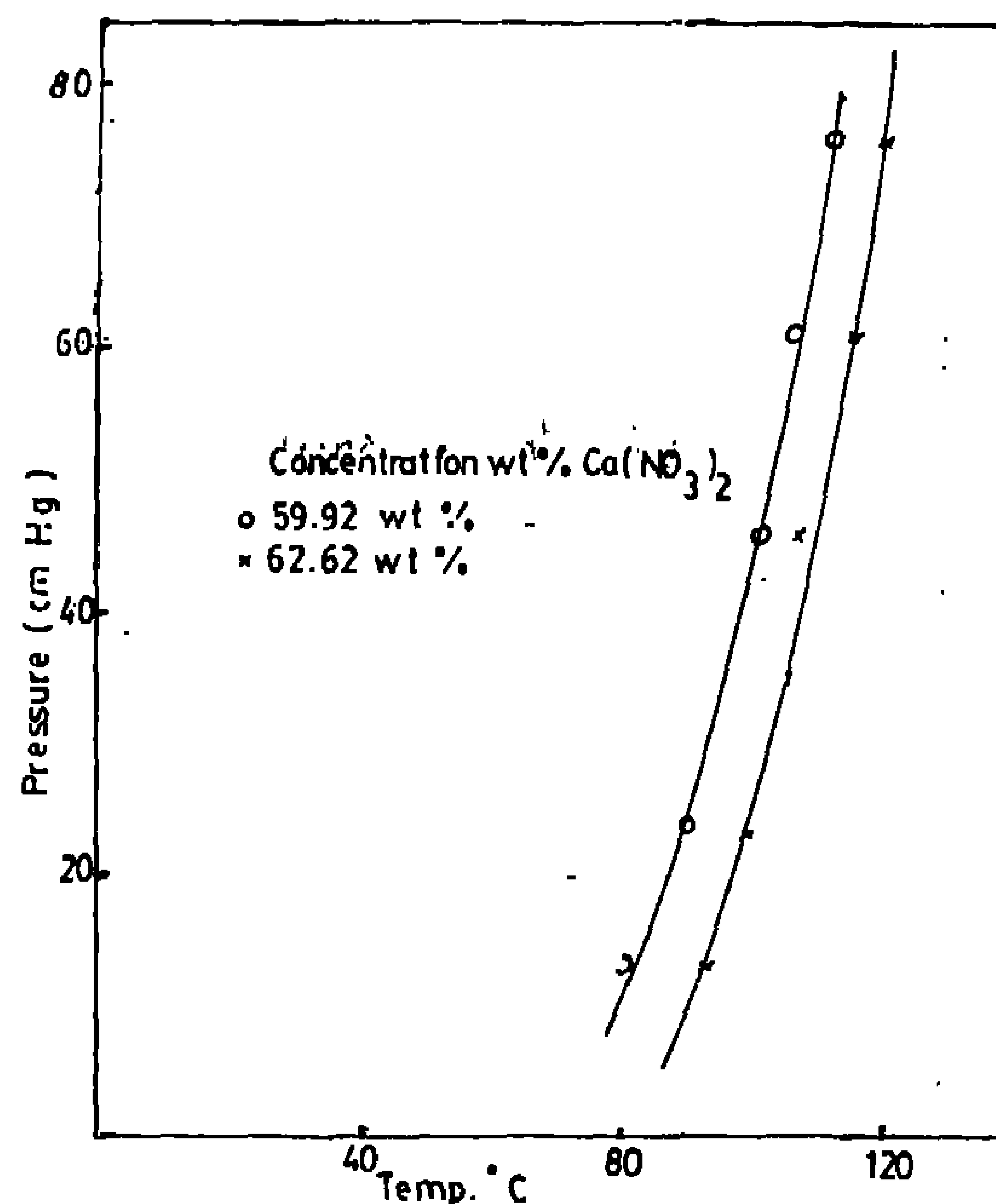


FIG.(7) Variation of the yield of $Ca(NO_3)_2$ with time

3.4. Concentrating The Calcium Nitrate In The Acidulated Solutions :

To facilitate separation of calcium nitrate by crystallization; trials to concentrate the solution were carried out.



FIG(8) Variation of boiling point with pressure at indicated concentration.

$$\text{Yield}(\%) = \frac{164.09\ N}{236.15\ C_1} \times 100$$

where,

ρ_s = density of slurry gm/cc.

S = mass of seed added gm/100 g slurry.

N = wt% of tetrahydrate crystals.

y = wt% of water remaining after

C_1 = wt% of Ca $(No_3)_2$ in the initial solution.

P_a = density of anhydrous calcium nitrate gm/cc.

ρ_h = density of hydrated calcium nitrate gm/cc.

Th result sare shown in Fig. (4) from which it is observed that the higher the initial concentration and the lower the temperature the higher is the yield

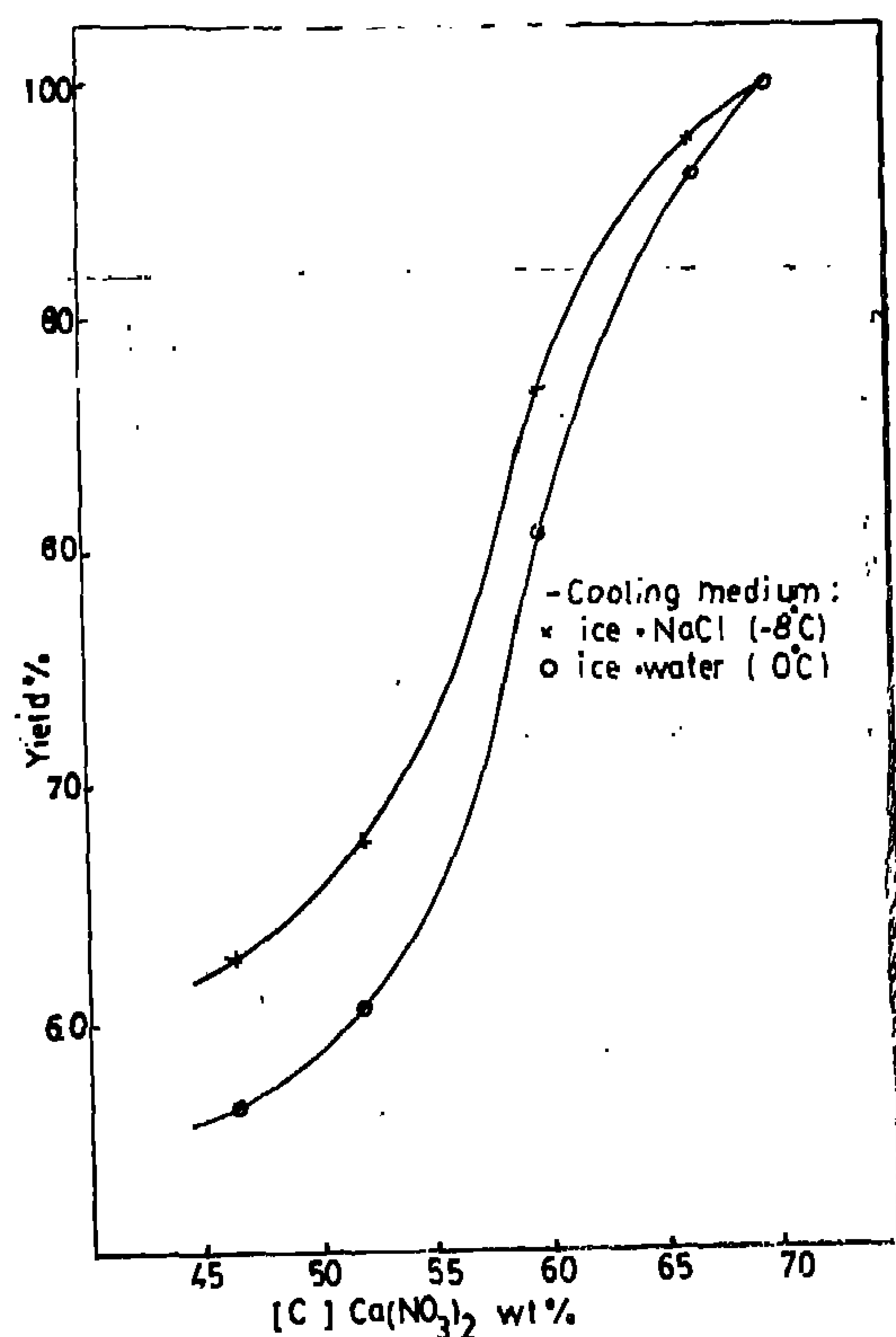


Fig 4. Variation of the (yield%) Ca $(No_3)_2$ separated from selutiens having various cone.

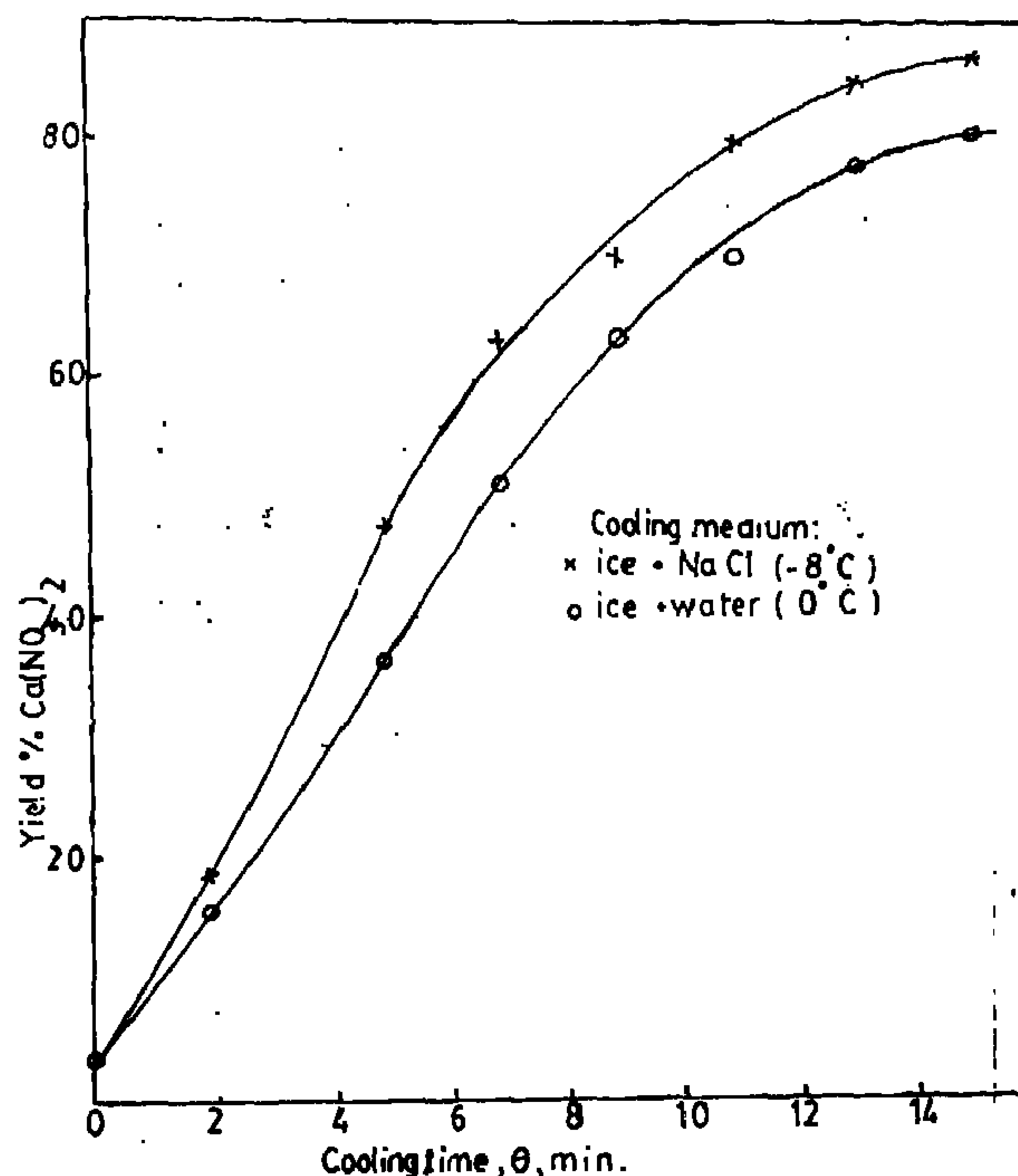


FIG.(5) Variation of yield with time from synthetic solution of 59.43 % $Ca(NO_3)_2$.

Fig. (5) shows the variation of the yield with time for the solution containing 59.43% Ca $(No_3)_2$ (which approximates to the composition of calcium nitrate in the dissolution liquor) carried out at two different temperatures.

3.3 Crystallization Of Calcium Nitrate After Acidulation :

The solution obtained after acidulation, with the proportion mentioned earlier, was coooled and the yield of crystallization was calculated using the following equalion (deduced by applying a material balance on the system).

$$\rho_s = \frac{100 + S}{y + \frac{X}{\rho_a} + \frac{N + S}{\rho_n} + \frac{C_2}{\rho_d}}$$

$$\text{Yield}(\%) = \frac{164.09\ N}{236.15\ C_1} \times 100$$

where C_s and P_d represent the concentra tion and density of the acid phase.

3.2. Crystal Shape And Growth Of Calcium Nitrate Tetrahydrate :

A set of aqueous solution having a concentration of 60.9% Ca $(NO_3)_2$ (sp. gr. 1.315). were cooled from the saturation temperature 32°C to 5°C with continuous stirring (30 r.p.m.) and were kept for various periods of 40, 50, 100 and 280 seconds. Photomicrograps for the crystals obtained are shown in Fig. (2) and (3) with the same crystals obtained are shown in Fig. (2) and (3) with the same magnification power (196). It is evident that these crystals have hexagonal symmetry (monoclinic) and that preferred crystal growth occurs in the longitudinal direction (c axis) as shown from samples

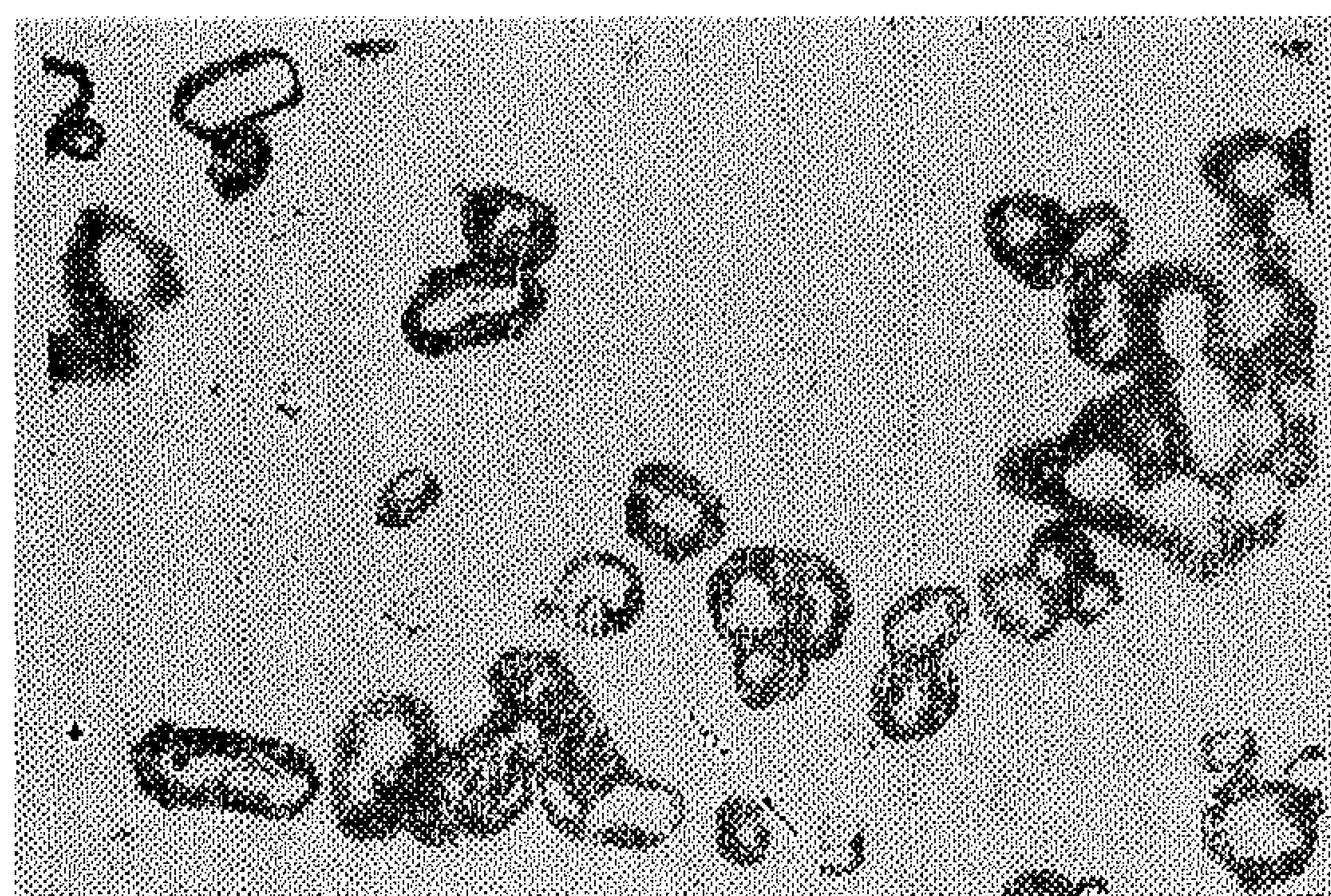
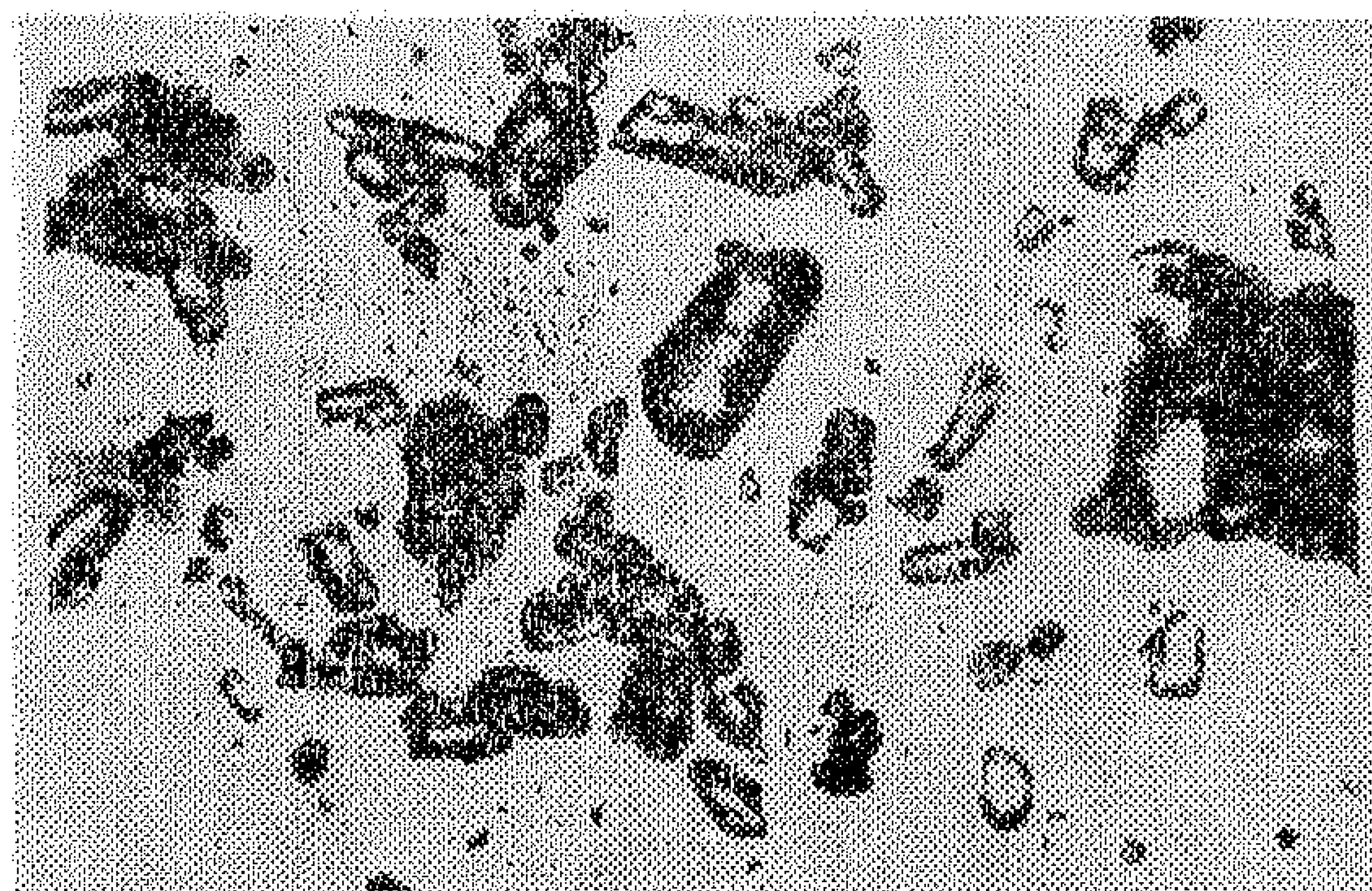




Fig. 2 :



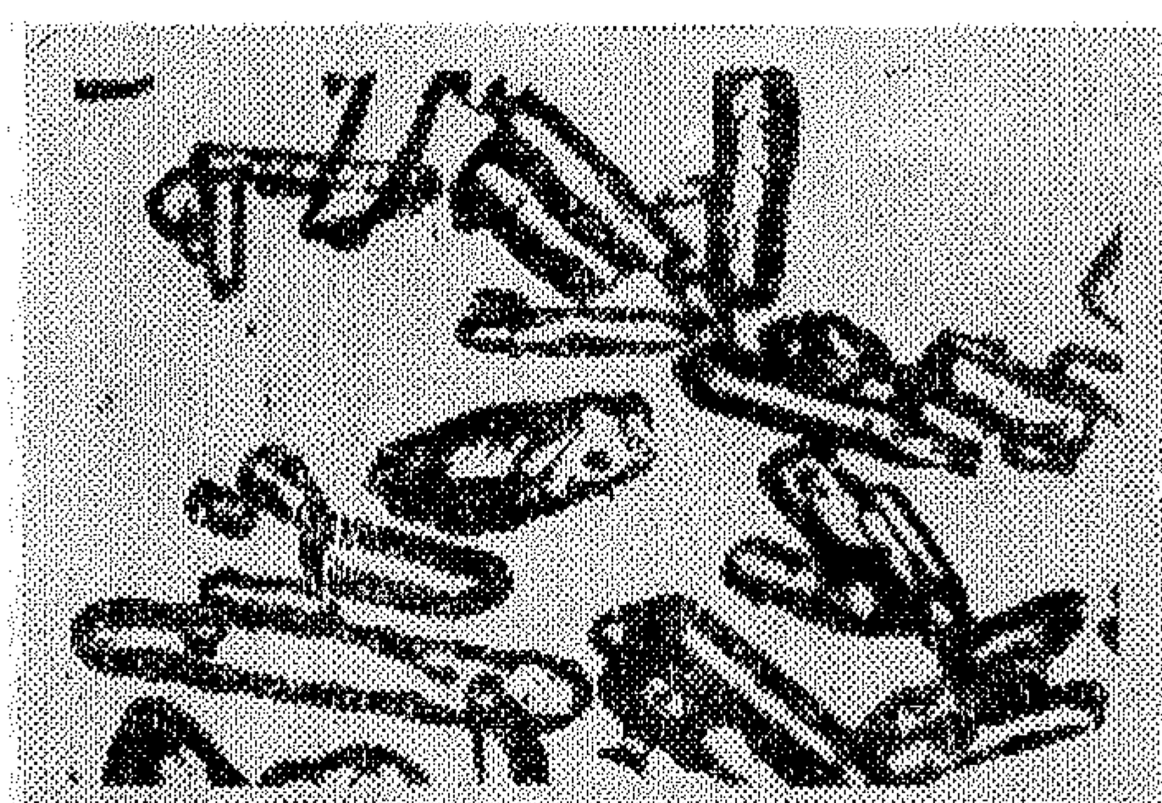


Fig. 3

(b) and (d). These figures indicate that in absence of seeds, the crystallization process is very sensitive and fortuitous seeding occurs by foreign particles too small to be identified. According to the above results, it was necessary to control the crystallization process in the same crystallizer by adding seeds of known quantity and particle size, besides controlling the rate of cooling, and speed of agitation. The variation of yield as a function of initial concentration was studied using five different concentrations of Ca $(NO_3)_2 .4H_2O$ by heating each mixture to 60°C then cooling to 4°C. 2.77 gms of seeds were added. The percentage crystals deposited (N) are then calculated from the following equation deduced from a material balance on the system.

$$\rho_s = \frac{100 + S}{y + \frac{X}{\rho_a} + \frac{N + S}{\rho_h}}$$

critical sizes have lower surface energy and will remain stable and grow.

2. EXPERIMENTAL TECHNQUE

To understand the effect of operating conditions on the crystallization of the tetrahydrate from the solution obtained by acidulating phosphate rock with nitric acid, preliminary studies were carried out on the stability of calcium nitrate tetrahydrate and its separation from synthetci solutions.

Studies on the stability of calcium nitrate tetrahydrate were carried out by performing differential thermal analysis DTA, thermogravimetric analysis TG and differential thermogravimetric analysis DTG using mainly the derivatograph.

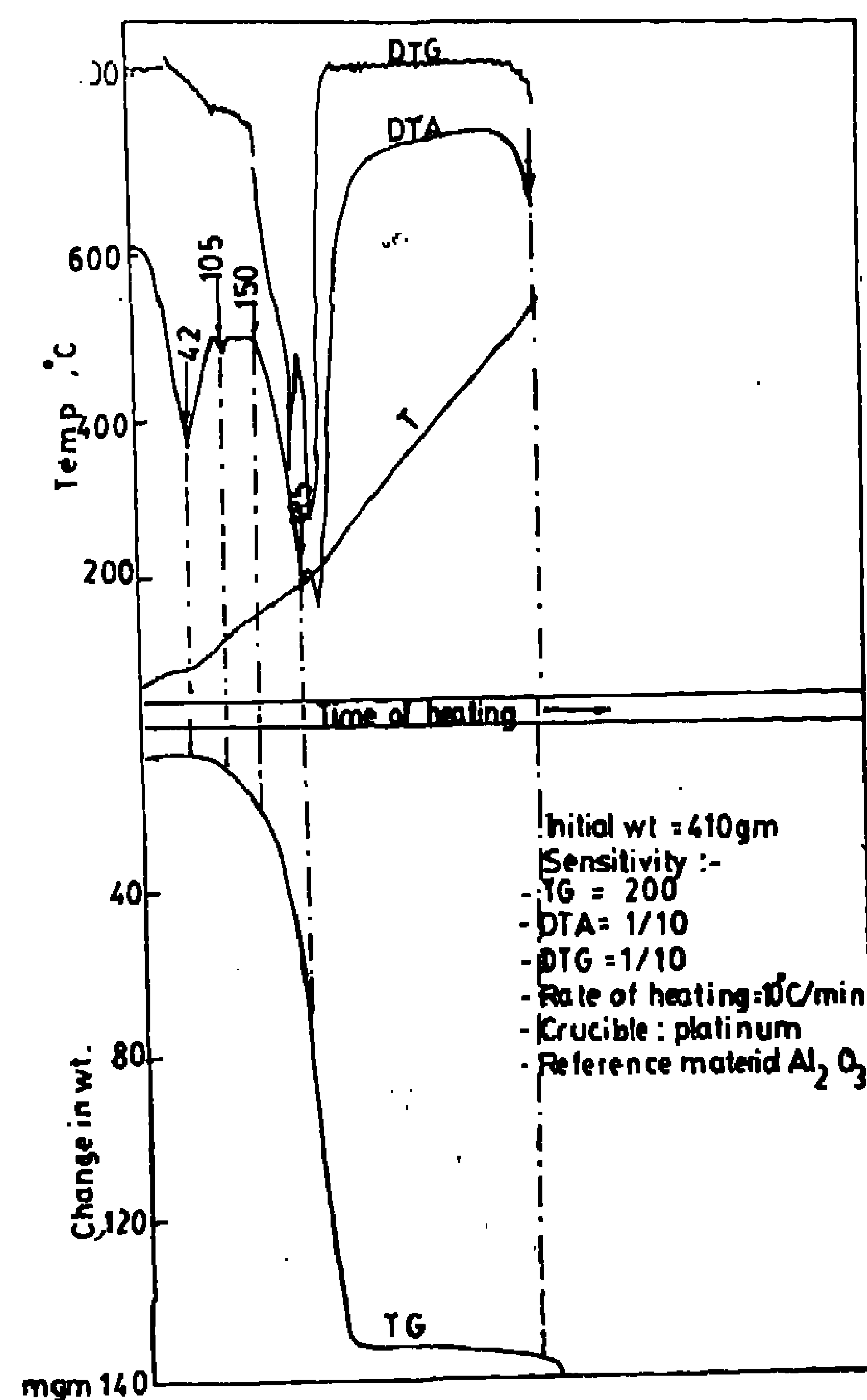
Acidulation of phosphate rock was carried out using the optimum condition determined in a previous paper(5). The fraction—0.105 + 0.074 mm was treated with HNO_3)11 mole/lit) at 50°C for 90 min. using 20% excess acid. The solution after filtration consists mainly of calcium nitrate and phosphoric acid, and had a sp. gr. of 1. 425.

Cooling was done either in ice-water mixtures at 0°C or ice-NaC1 mixtures at (—8°C). Seeds of size (-0.7 mm) calcium nitrate of which 50% retained on screen of opening (0.04 mm) were added. The stirring speed was kept 90 r.p.m.

3. EXPERIMENTAL RESULTS AND

3.1. Stability Of Calcium Nitrate- Tetra hydrate

A.R. grade $Ca(NO_3)_2\ 4H_2O$ was heated at a rate of 10°C/ min in the Derivatograph as well as on a water bath to observe the change in colour and state. The curves obtained for DTA. TG and DTG are shown in Fig. (1) from which it is evident that an endothermic peak was obtained at 42°C and was accompanied by a negligible loss in weight. The solid phase disappeared giving only a liquid phase, this was reported by previous authors to be melting(4). Actually dehydration took place giving the trihydrate which is dissolved in water. This solution raised the boiling point and instead of observing an endothermic peak corresponding to the latent heat of vaporization at 100°C, it occurred at 132°C and started on the DTA curve at 150°C above which a very rapid loss in water occurred as evident from TG and DTG curves. Before the complete evaporation of the molecule of water, a sharp endothermic peak started at about 185°C and complete dehydration was achieved at 235°C (the weight of the remaining solid corresponds to anhydrous calcium nitrate). The latterr started dissociation at about 540°C.



FIG(1)Thermal analysis of $Ca(NO_3)_2.4H_2O$

CRYSTALLIZATION OF CALCIUM NITRATE FROM PRODUCTS OF ACIDULATION OF PHOSPHATE ROCK WITH NITRIC ACID

By

Dr. A.M. CADALLA (a),

Dr. S.T. El SHELT-AWI (b) and A.A. MEKAWY

ABSENT

Pure calcium nitrate tetrahydrate dehydrates partially to the trihydrate endothermally at 42°C. The tetrahydrate was found to be hexagonal and the rate growth in the c-axis direction is very high relative to the growth i nthe basal plane.

Mier's type curves for supersaturation were difficult to reproduce since it is difficult to prevent fortuitous seeding. Therefore, seeds of known size and quantity were added during crystallization.

The yield at—8°C was much higher than at 0°C. The higher the seed content and the longer the crystallization time, the higher is the yield.

Trials were carried out on concentrating the solution by heating under reduced pressure. The effect of temperature, external pressure and time of evaporation on the concentration were studied. Low pressures were found to decrease the required time for evaporation by several orders of magnitude.

Finally, it is recommended to concentrate the acidulated solution before crystallization.

I. INTRODUCTION

The production of phosphoric acid by acidulation of phosphate rock with nitric acid is accompanied by the formation of calcium nitrate which is extremely hygroscopic, corrosive and difficult to handle. It is recommended to remove the calcium nitrate from the acidulate either by crystallization, precipitation or solvent extraction. The crystallization process was found to be comparatively the cheapest separation method, therefore it was adopted in this paper. A high yield of crystals with uniform size, which can be easily separated by filtration are recommended.

The driving force for crystallization is the supersaturation and it occurs in two steps, nucleation and orystal growth

The formation of nuclei is accompanied by a decrease in the free energy change of the sysem but with an increase in surface energy due to the surfaces created. The resultant energy affects the nucleation process, the fine nuclei are accompanied by high surface energy and will dissolve, while nuclei above certain

(a) Prof. Dr. A.M. Gadalla, Professor of Inorganic Technology Chem. Eng. Dept., Cairo University.

(b) Dr. S.T. El Sheltawi, Lecturer, Chem. Eng. Dept., Cairo University.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM & METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF CHEMICAL ENGINEERS

even-magnetic modulator to provide a means by which the operating characteristic at A.C. input signal coincides with that at D.C. input signal.

The results have indicated that the A.C.-D.C. difference of this basic circuit is less than 0.5%. The techniques which were used so successfully in both A.C. and D.C. comparators to reduce the magnetic and capacitive errors to negligible proportions can also be applied effectively in the A.C.—D.C. comparator.

In addition to the application of the A.C.-D.C. comparator as an accurate device for the comparison of D.C. currents with the RMS values of A.C. currents, it can be used for the direct measurements of large alternating currents. In such application two separate input windings will be necessary.

Another application, which may receive attention, is the accurate comparison and scaling of high resistance. The observation of equation 5 indicates that the ratio of the resistances in series with the output and deviation windings can be made equal to that of No and Nd by changing the number of turns of Nd or No until zero second-harmonic voltage at the terminals of the detector. In this application D.C. input will be used to generate the even-harmonic voltages in the detector circuit

APPENDIX

A — Constructional details of the even harmonic magnetic modulator :

1 — Magnetic cores : Outside diameter— mm, inside diameter—70 mm, height —10 mm, 0.1 mm Permenorm 5000 Z (50% Ni and 50% Fe).

2 — Windings : N_o = 800 turns (on each core), N_m = 200 turns (on each cores), N_i = 150 turns (common to both cores).

3 — Components : L = 1 H, C = 10 μF, R_m = 1500 ohms.

B — Constructional details of the A.C.—D.C. comparator :

The same preceding construction was used with the addition of the following : N_d = 500 turns (on each core), Nc = 30 turns (common to both cores), R_d—four decade resistance with 10, 100, 1000 and 10000 ohms steps.

REFERENCES

1 — MacMartin, M.P. Kusters, N.L., "A Direct-Current-Comparator Ratio-Bridge for Four-Terminal Resistance Mesaurements," I E E E Trans. on Instrumentation and Measurement, Vol. IM-15, N 4, 212-220, December, 1966.

2 — Kusters, N.L., MacMartin, M.P., "A Direct-Current-Comparator Bridge for Measuring Shunts up to 20,000 Amperes," IEEE Trans. on Instrumentation and Measurements, Vol. IM-18, No. 4, 226-271, December, 1969.

3 — MacMartin, M.P., Kusters, N.L., "The Application of the Direct Current Comparator to a Seven Decade Potentiometer, "IEEE Trans. on Instrumentation and Measurements, Vol. IM-17, No. 4, 263-268 December 1968.

4 — Kusters, N.L., MacMartin, M.P., "A Direct-Current-Comparator Bridge for Resistance Thermometry", Presented at the Conference on Precision Electromagentic Measurements, Boulder, Colorado, June 2-5, 1970.

5 — Roznblat, M.A., "Magnetic Elements in Automatic Control Devices and Computers", (Book in Russian), Nauka Press, Moscow, 1966.

6 — Saad, I.M.H., "Operation of the Second-Harmonic Magnetic Modulator with Sinusoidal and Square wave Excitation Voltages", NRC Report, ERB — 838, Ottawa, March, 1970.

7 — Kusters, N.L. Moore, W.J.M. ; Miljanic, P.N., "A current Comparator for the Precision Measurement of D-C Ratios", IEEE Trans. Communication and Electronics, pp. 22-27, 1964.

modulation amplitudes and frequencies. It is apparent that the characteristic depends upon the amplitude and frequency of modulation. For every modulation voltage there is one frequency at which the A.C. and D.C. characteristics coincide with each other. It is to be noted also that the modulation voltage and frequency, which are necessary to obtain the A.C.—D.C. characteristic, are increased by nearly the same proportions.

A.C.—D.C. DIFFERENCE

The A.C.—D.C. comparison is accomplished by the substitution method, where the scale reading of the detector meter is set to correspond to some unknown A.C. input current and then substituted by an identical D.C. input whose magnitude is known or can be accurately measured. The percentage difference between the R.M.S. value of A.C. current and D.C. current is determined from the following equation :

$$D = \frac{(I_{AC} - I_{DC})}{I_{DC}} \cdot 100 \qquad (6)$$

In fig. 5. It is given the A.C.—D.C. difference for the characteristic shown in fig. 4. This difference is less than 0.1% at the rated current and increases up to 0.5% at 40% of the rated values. The difference, of course, depends on the errors of the comparator,

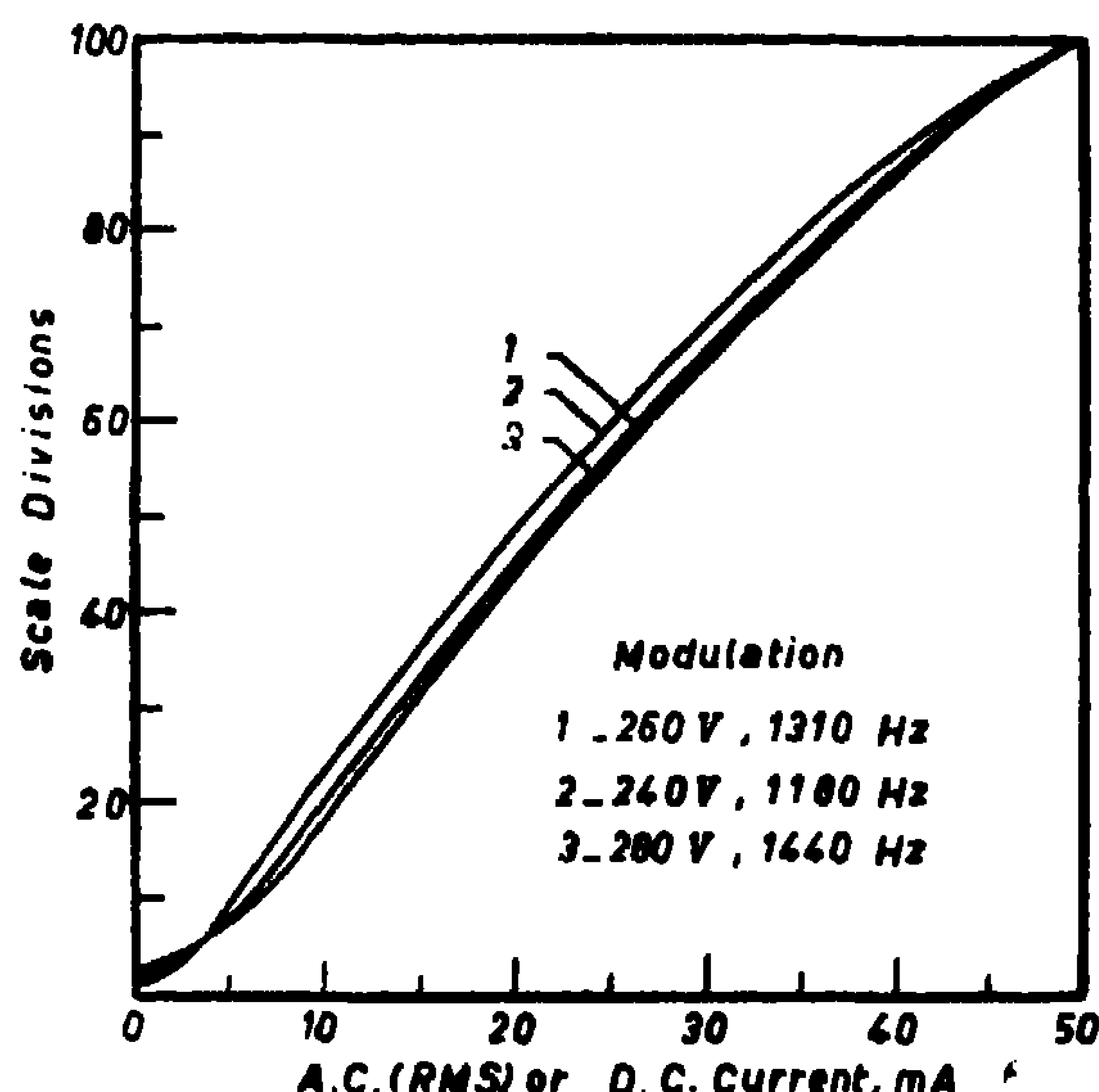


FIG. 4 A.C. OR D.C. CHARACTERISTIC OF THE COMPARATOR

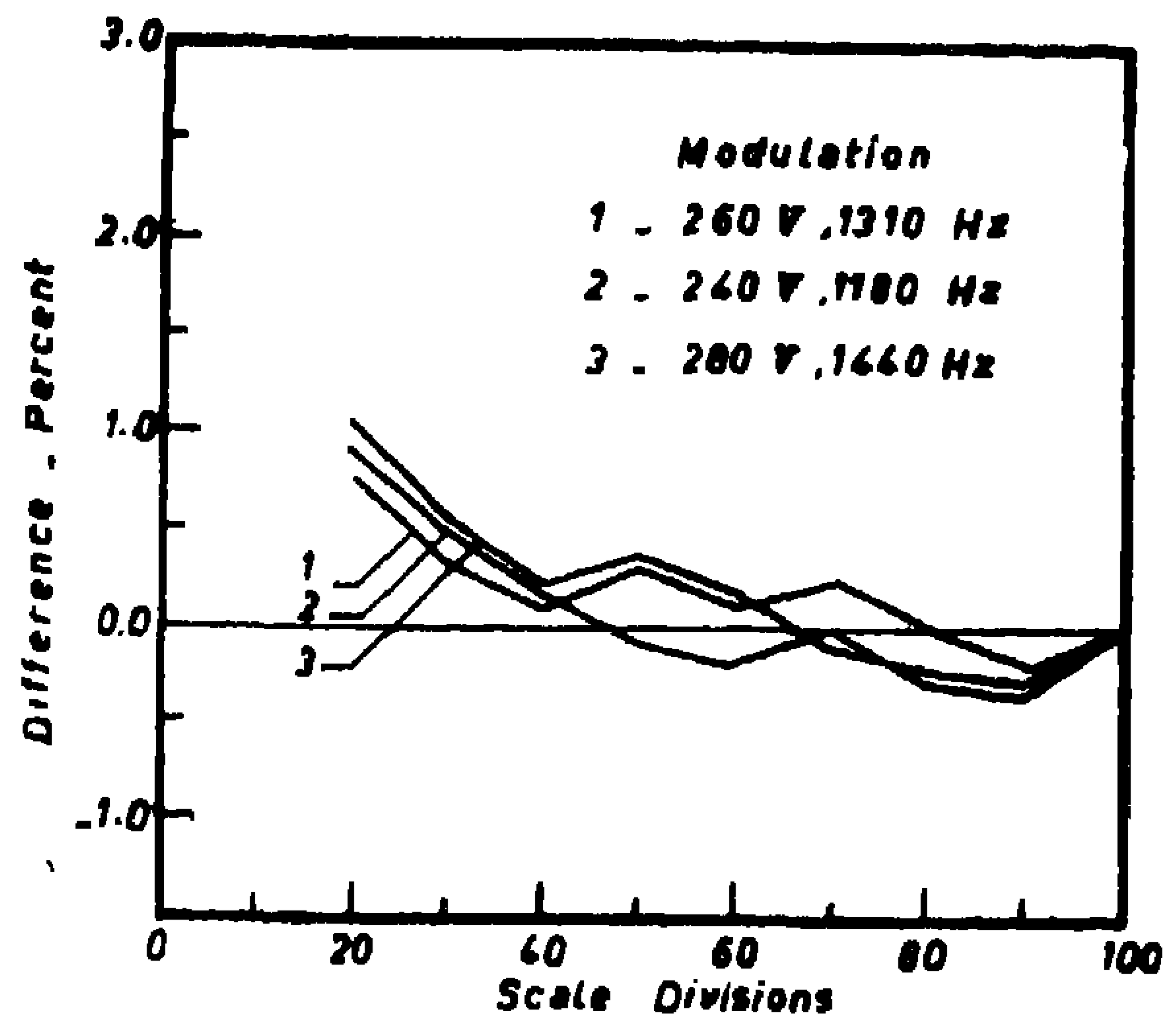


FIG. 5 A.C.-D.C. DIFFERENCE AT 50 Hz.

which are magnetic and capacitive(7). The influence of these errors can be reduced to negligible proportions by including special design techniques in the construction of the comparator.

In fig. 6. it is plotted the A.C.—D.C. difference for an input signal with a frequency value of 60 Hz. The difference is less than 0.3% in the range from 20 to 50 m.A. It is noticed that the A.C.—D.C. difference at 60 Hz is less than that at 50 Hz because of the magnetic errors which result from the ambient magnetic fields at 50 Hz.

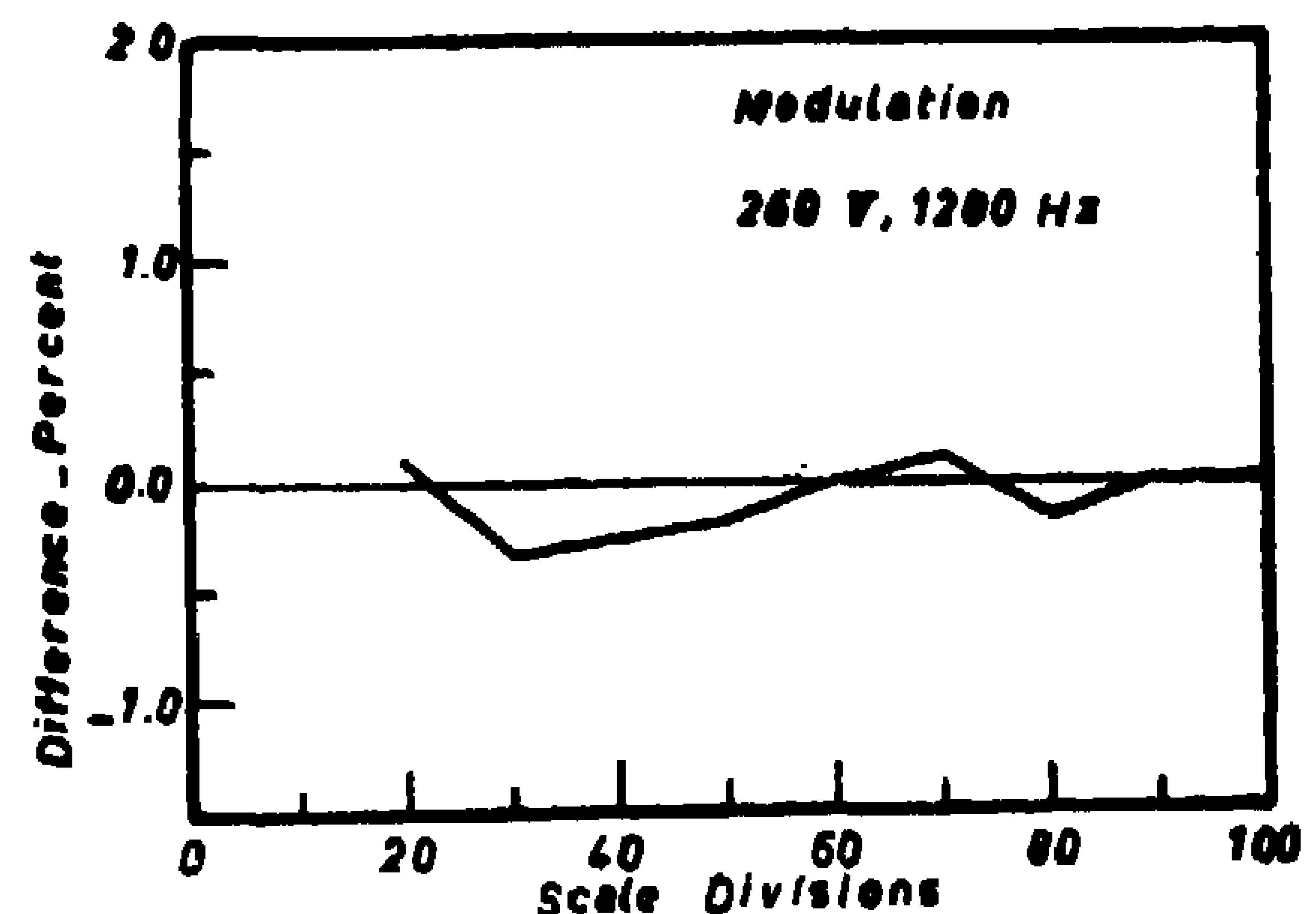


FIG 6 A C-D C DIFFERENCE AT 60 Hz.

CONCLUSION

The fundamental circuit of an A.C.—D.C. comparator has been presented and the operating characteristics of an experimental model have been described. Its main features are the use of additional windings in the circuit of the

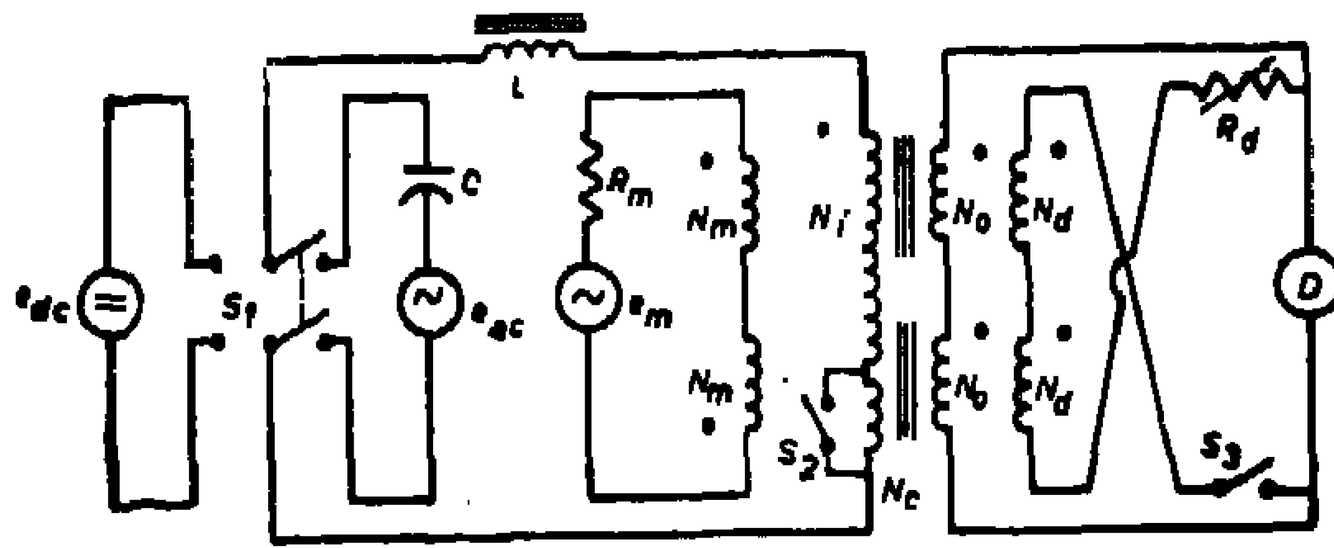


FIG.3 CIRCUIT OF THE A.C.-D.C. COMPARATOR

1 — A deviation winding Nd is wound around each core of the modulator in a way similar to that of the output winding. These windings are connected to the detector terminals in such a way that the sum of their induced voltages is opposite in polarity to that resulting from the output windings. The effect of this voltage on the performance of the modulator is explained from the general deferential equations of the detector circuit(6) :

$$e_D + r_o i_o + AN_o\left(\frac{dB_1}{dt} + \frac{dB_2}{dt}\right) = 0 \qquad (2)$$

$$e_D + (r_d + R_d)\, i_d - AN_d\left(\frac{dB_1}{dt} + \frac{dB_2}{dt}\right) = 0 \qquad (3)$$

$$i = i_o + i_d \qquad (4)$$

where

e_D = voltage applied to the detector.

r_o , r_d = total resistances of the seires connected output and deviation windings respectively.

R_d = a variable resistance in series with the deviation windings

B_1 , B_2 = flux densities in cores 1 and 2 respectively

A = effective core cross-section area.

The following performance equation of the detector circuit is deduced from the forgoing equations :

$$e + \frac{r_o(r_d + R_d)\, i}{(r_o + r_d + R_d)} = A\frac{(r_o N_d - (r_d + R_d)N_o)}{(r_o + r_d + R_d)}\left(\frac{dB_1}{dt} + \frac{dB_2}{dt}\right) \qquad (5)$$

By connecting the deviation circuit in the case of D.C. input signals only the overall relationship between the second harmonic output voltage and the applied D.C. magnetization can be adjusted to coincide with that of A.C. singals. The reduction of R_d will reduce the sensitivity of the modulator.

2 — A compensation winding Nc is wound around the two cores of the modulator in a way similar to that of the input winding Ni. This winding is switched in series with the input winding in the case of A.C. signals only. The mmf's generated by Nc in the two cores will be added to the mmf's of Ni. Therefore Nc is used to adjust the total mmf which is being imposed on the measuring cores in the case of A.C. singlas. The number of turns of Nc is not more than 20% of Ni.

PERFORMANCE

The constructional details for the A.C.—D.C. comparators shown in Fig. 3 are given in the appendix. In operation, the modulation voltage was determined such that, the cores were in the over-excitation condition. Then, firstly, the A.C. input from the function switch S_1 was applied to the input circuit and the switches S_2 and S_3 were switched to the open circuit positions. At an input current of 50mA the gain of the tuned amplifier was varied to get full scale reading (100 divisions) of the detector meter. Then the A.C. characteristic was determined by measuring the R.M.S. values of the A.C. current corresponding to the cardinal points on the scale of the detector meter. Secondly, the D.C. input from the function switch was applied to the input windings and the switches S_2 and S_3 were set to the short circuit positions. Without touching the gain centrol of the tuned amplifier the resistance R_d was varied until the full scale reading was again achieved at 50 mA, hence the D.C. characteristic was obtained.

The over-all relationship between the second-harmonic out put voltage and the applied 50 Hz A.C.magnetization or D.C. magnetization is shown in Fig. 4 for various

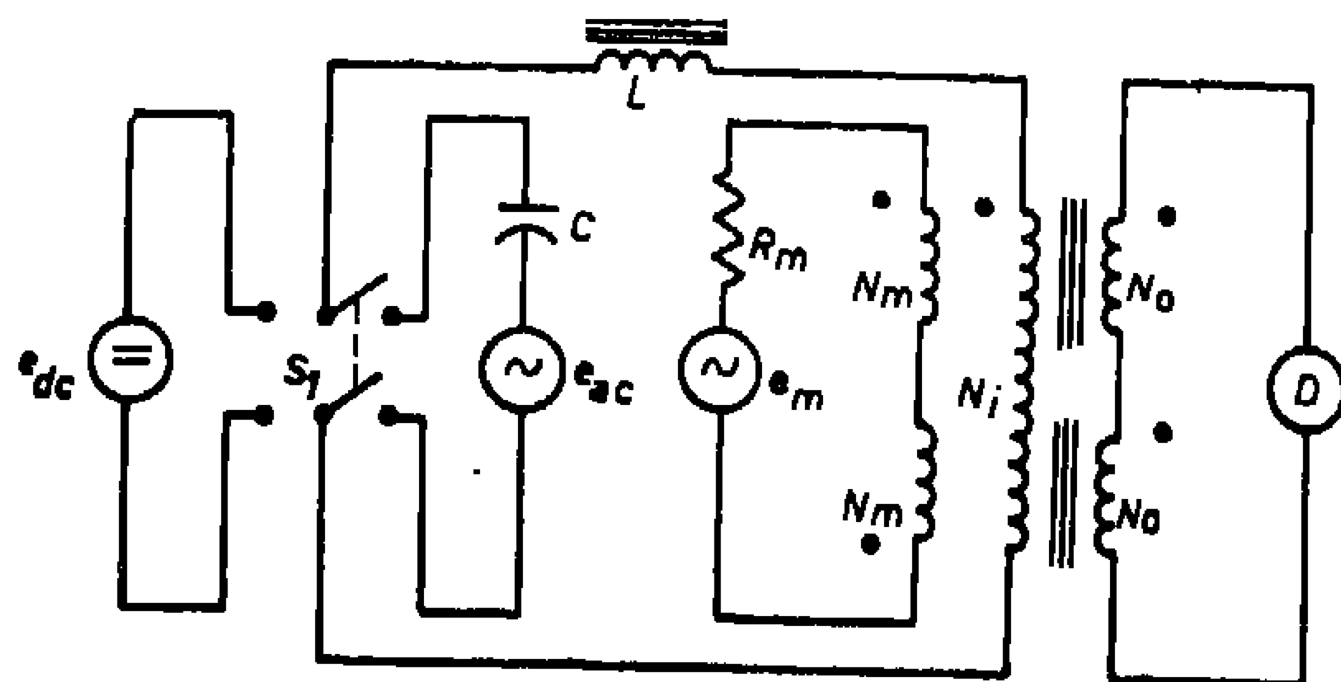


FIG.1 CIRCUIT OF THE EVEN_HARMONIC MAGNETIC MODULATOR.

In the case of direct current signals the gain is infinity. However, in actual modulator circuits the gain is limited by the losses in the cores and windings. For this reason the frequency of the input signal is limited to less than 10 percent of the modulation frequency.

In appendix it is given the constructional details of an experimental model of the even-harmonic mgnetic modulator shown in fig. 1. A sufficiently large impedance was connected in series with the input windings in order to prevent even-harmonic currents from flowing through the input circuit. In the case of D.C. input signals the impedance consists of a linear inductor L. For A.C. signals a capacitor C was added to form with L a series resonance circuit, which is tuned to f_j

The A.C. input source was an audio fixed frequency oscillator which provides a pure sinusoidal output, stable in amplitude and frequency. The second harmonic term of the output voltage was measured by means of a sensitive tuned amplifier and null detector D. An A.C.—D.C. comparator with astatic electrodynamic movement was used for the measurement of the RMS value of the A.C. input current, with an uncertainty which is less than 0.05% at 50% of the nominal current (50 mA). The measurement of the D.C. input current was performed by means of a ten ohm standard resistance and potentiometer.

The over-all relationship between the second harmonic output voltage and the D.C. and 50 Hz A.C. input currents are shown in fig. 2. For the sake of comparison between the D.C. and A.C. performances the gain of the tuned amplifier was the same in both cases and the second harmonic output voltage was represented by the cardinal points on the scale of the detector meter.

The sensitivity of the modulator in this work is defined as the ratio of the scale divisions of the detector meter to the applied D.C. or A.C. current in milli-amperes. From Fig. 2 it is apparent that the sensitivity at zero frequency is nearly twice as much as that at 50 Hz frequency in the range from 20 to 100 divisions.

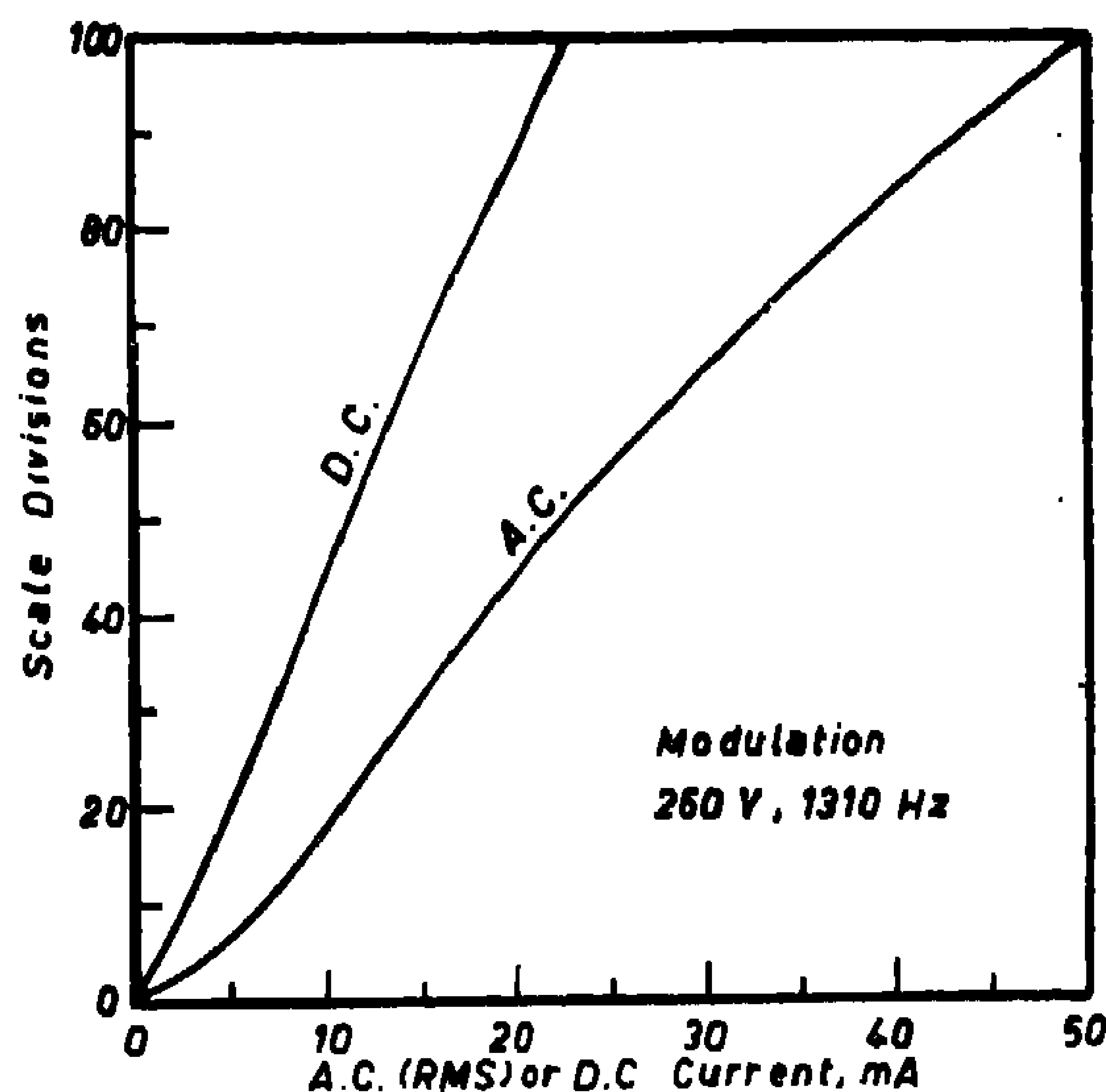


FIG.2 A.C. AND D C CHARACTERISTICS OF THE MODULATOR.

CONSTRUCTION OF THE A.C.—D.C. COMPARATOR

The circuit of the even-harmonic magnetic modulator shown in Fig. 1. can be modified to give equal sensitivities at both zero and power signals. The modified circuit, which is shown in Fig. 3. includes the following:

AN ELECTROMAGNETIC A. C. -D. C. COMPARATOR

By

Dr. IBRAHIM M.H. SAAD

ABSTRACT

The fundamental circuit of an electromagnetic A.C. — D.C. comparator, which is capable of comparing the R.M.S. value of an A.C. current at power frequencies with a stable D.C. current is described. The operating characteristics and construction details of an experimental model, rated at 50 milli-amperes, are discussed. The A.C.—D.C. diference is less than 0.1%, provided the comparator is operated near its rated current. It is proposed to use this device for the comparison of d.c. currents with the R.M.S. values of A.C. currents, or for the direct measurement of large alternating currents.

INTRODUCTION

Accurate measurements of alternating voltage and current at power and audio frequencies depend upon A.C.—D.C. transfer instruments which have nearly equal A.C. and D.C. response. Such instruments may be calibrated on direct current and then used on alternating current, or alternatively, may be used directly to make A.C.—D.C. diference measurements of other instruments.

In the last 15 years a special from of the even harmonic magentic modulator has been used as a direct current comparator for the precise measurement of direct current ratios, direct current resistance, direct current potentials and temperature. This device is capable of attaining accuracies better than one part per million provided that its construction involves special design techniques to overcome the fundamental limitations of the even-harmonic magnetic modulator(1,2,3,4).

In view of the specific properties and advantages of the even-harmonic magentic modulator recent research work was conducted toward the applicaiton of this modulator as an A.C.—D.C. comparator for the comparison of the RMS value of the A.C. current at power frequencies with the D.C. current. The main purpose of the present work its to modify the original circuit of the even-harmonic magnetic modulator to become suitable for the new application.

OPERATING PRINCIPLES

The basic circuit of the even-harmonic magnetic modulator, which is under modification, is shown in fig. 1. It consists of two toroidal cores of square hysterisis loop material with detection, modulation, and input windings on each core. The alternating current performance of this modulator depends on the ratio between the modulation frequency f_m and input frequency f_i. The maximum power gain coefficient of the second harmonic magnetic modulator is determined theoretically from the following equation(5) :

$$K_p = \frac{2f_m}{f_i} \quad (1)$$

3. CHOICE OF THE REVERSING INDUCTANCE

The reversing inuctance L2 is chosen such to insure the capacitor polarity reverse to a value sufficient for the next commutation of SCR1, in a time less than one period. This time is optimized to compensate the low time rise of the main current due to L1, i.e. the current i_{cr}. The derived expression for the design of L2 is :

$$L2 = S_C \frac{t_o E}{\gamma^2 I_m} - L_L \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Where $\gamma = i_{cr}/I_m$ and

L_L = Load inductance

The following record is for the output and capacitor voltages waveforms (Fig. 4) for the optimal designed chopper whose parameters : E= 110 Volt, I_m = 5 Ampere, L1 = 0.263 mH., L2 = 0.500 mH., C = 1.2 UF and γ = 0.1.



Fig. 4 Capacitor and output voltages

4. CONCLUSION

1. The chopper has only two SCR's, hence it is less expensive and has simpler triggering scheme and circuit.

2. The new chopper, with judicious choice of parameters; gives a spikeless output voltage and accelerated rise of current.

3. The experimental results proved its high reliability to be used on a wide range of quality factors.

4. The given curves can be used for the optimal design of such chopper for other rating ranges.

REFERENCES

1. Z. Zabar and Alexandrovitz : "Guidelines on adaptation of thyristorised switch for DC motor speed control", IEEE, Vol., IECI-17, No. 1, 1970 pp (10-13).

2. Barnaszabdos : "A load insensetive chopper", IEEE, Vol. IECI-22, No. 1. 1975, pp (31-33).

3. G. N. Revankar and R. K. London : "Ideal choppers and plues width modulation converter systems", IEEE, Vol. IECI. 22, No. 3, 1975, pp. (417-420).

vantage and to minimize its effect on the load current.

Analysing the commutating circuit, which operates at higher quality factor; during the commutating mode, we get the capacitor voltage:

$$V_c(t)/E=(1-\sqrt{(1+K_r)^2+x^2}\cos(\omega_o+\tan^{-1}\frac{x}{1+K_r}))\ldots(1)$$

Where $K_r=K_c e^{-\ /2Q}$

$\omega_o=1/\sqrt{L1\ C}$ and

$x=I_m/E\sqrt{L1/C}$

K_r = Reversing factor

$$=\frac{\text{Capacitor voltage at the end of mode I}}{\text{Supply voltage E}}$$

K_c = Charge factor

$$=\frac{\text{Capacitor voltage at the end of mode II}}{\text{Supply voltage E}}$$

K_c is not appriciably affected by the ratio x since x 1 and its value is deduced from the curves in Fig. 2.

Since the reversing circuit quality factor Q is load dependent, it affects the design of both commutating and reversing circuits; hence the optimal design values of commutating parameters were derived as a function of the load in the form :

$$C=\delta_C t_o I_m/E \quad , \quad L1=\delta_L t_o^2/C \qquad (2)$$

where t_o is the SCR turn-OFF time, S_c and S_L are functions of the quality factor Q. Fig. 3 shows both factors for different loads. The chosen values of L1 and C must insure the commutation time which is deriven from equation (1) in the following form :

$$t_c=\sqrt{L1\ C}(\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{(1+K_r)^2+x^2}}-\tan^{-1}\frac{x}{(1+K_r)})\ \ldots\ldots \qquad (3)$$

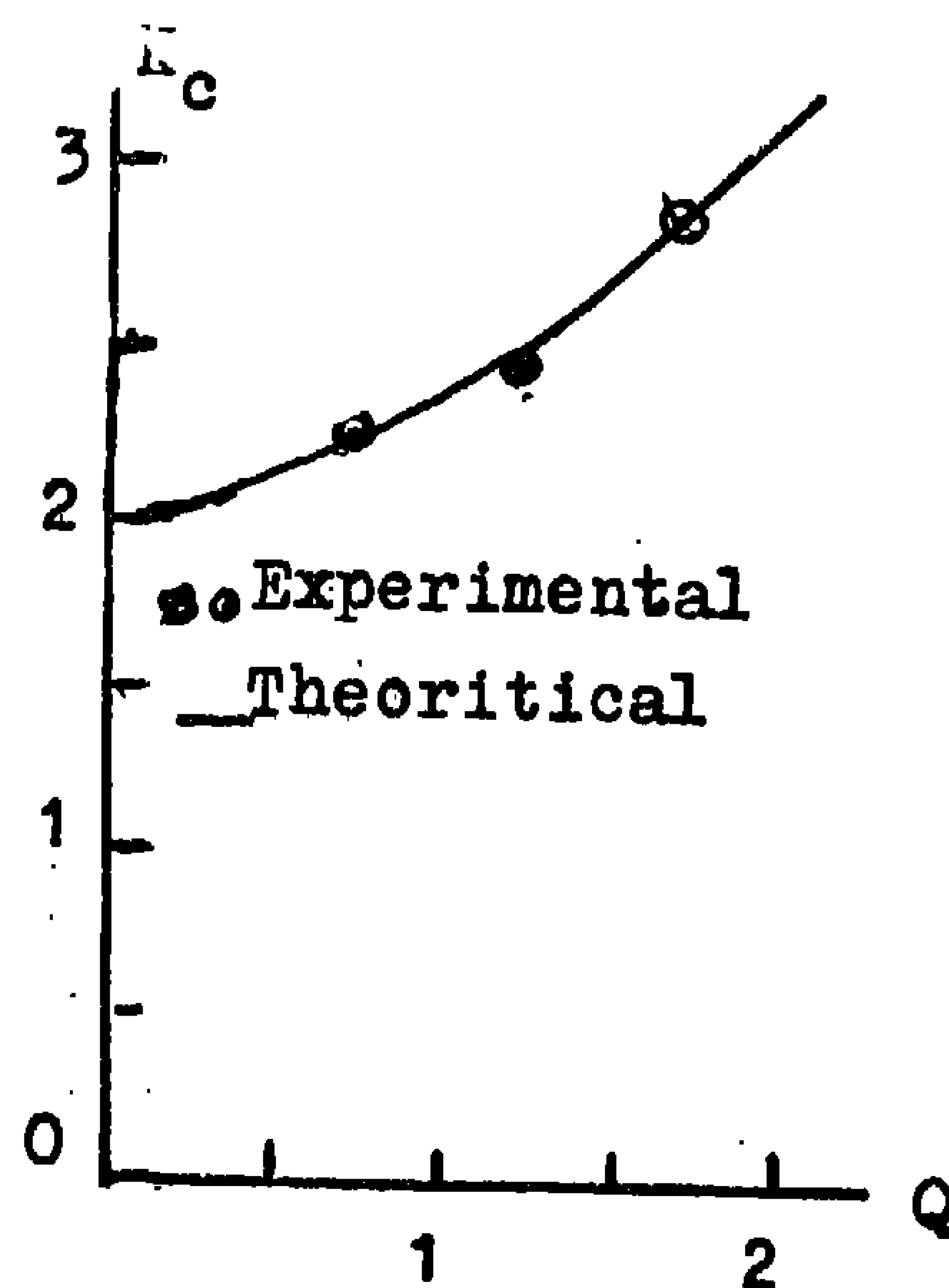


Fig. 2

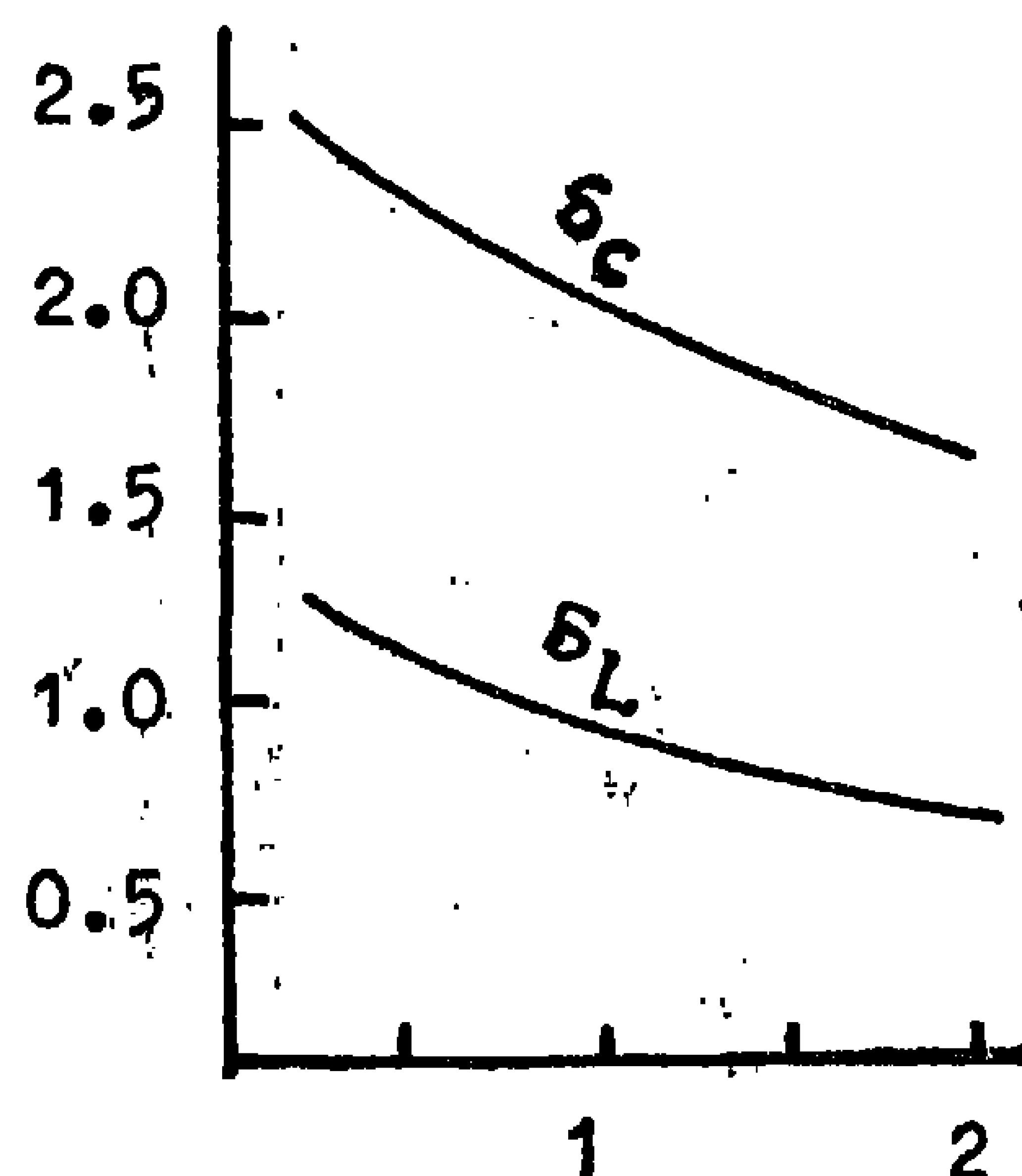


Fig. 3

NOVEL CHOPPER CIRCUIT AND GUIDELINES FOR ITS OPTIMAL DESIGN

Dr. A. M. EL-TOBSHY

ABSTRACT

A novel DC chopper and its optimal design principles are presented in this paper. The experimental results had shown its performance with an accelerated rise of the load current by turning-ON and spikeless abrupt drop of the output voltage by turning-OFF. It has also a high reliability for operation on a wide range of quality factors.

1. INTRODUCTION

In common choppers (1), a spike appears at the output voltage which is elimnated by more arrangements in the choppers (2,3) The new chopper presented in this paper (Fig. 1) uses only two SCR's, which is more economical and requires simple triggering scheme and circuit.

The operation of the new chopper is divided mainly into two operation modes :

Mode 1:In this mode, SCR1 is turned-ON allowing a voltage of E to be applied on the load, and the charge on the capacitor C which is precharged from the pervious cycle to be reversed through the reversing oscillatory loop C, D2, L2, SCR1 and the load; the new charge is held with D2.

Mode II : To commutate SCR1-OFF, SCR2 is triggered and the reverse biased capacitor voltage is thus applied directly across the main SCRI through the FWD, clamping the load voltage down nearly to zero. At the same time SCRI is reverse biased and turn-OFF. Thus the output voltage is spikeless which is a main object of the new chopper. The capacitor is recharged in a resonant mode forcing Scr2 to turn-OFF To prevent the capacitor from discharging through the supply. D3 is inserted.

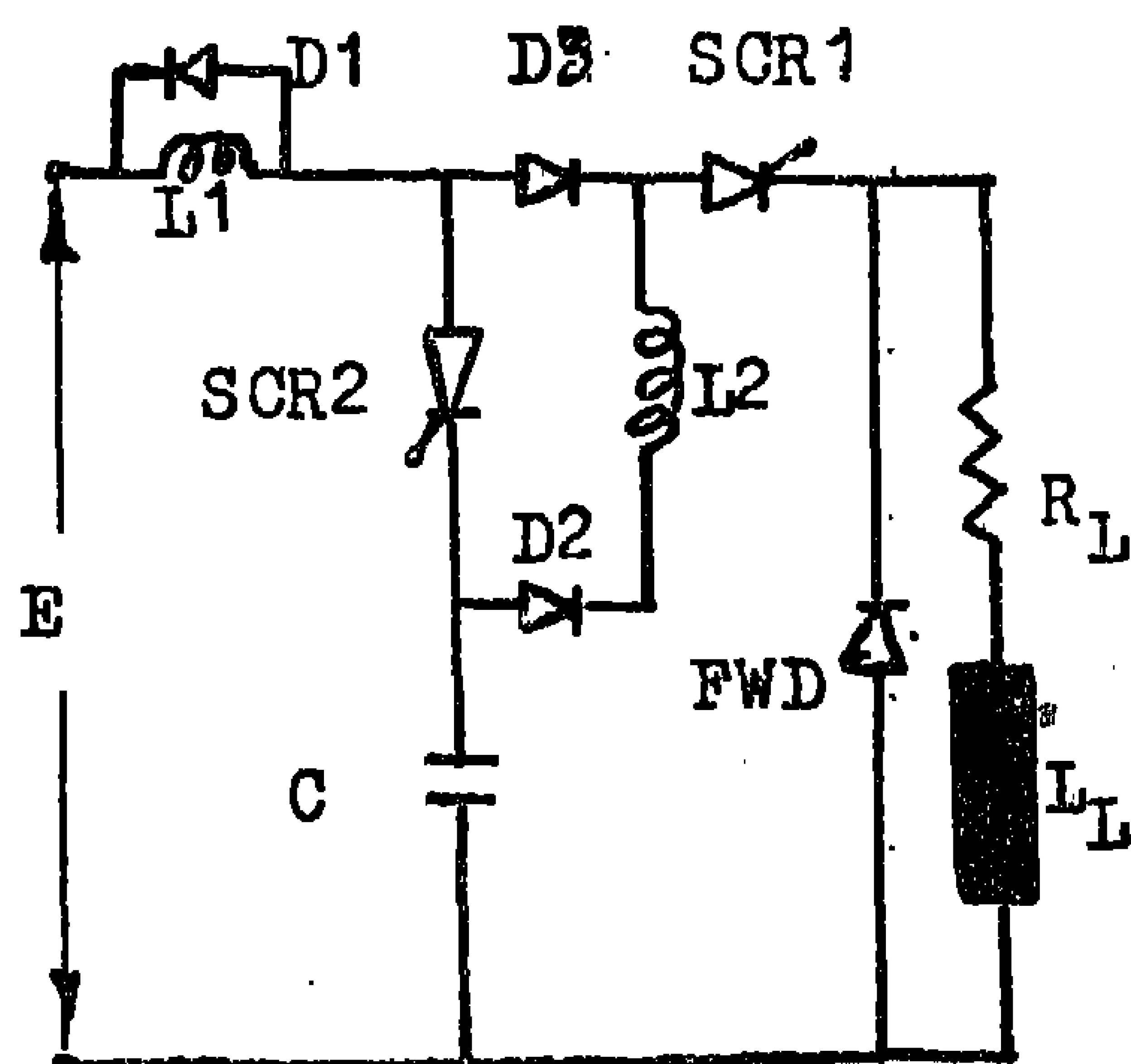


Fig.1 The chopper circuit

2. CHOICE OF THE COMMUTATING PARAMETERS

The commutating circuit is composed from L1, SCR2 and C. The inductace L1, in series with the commutating capacitor C plays an impotant part in controlling the initial of the current rise through the main and auxillary SCR's, enabling the charging of the capacitor to more than the supply voltage. Therefore its value should be carefully chosen to get this ad-

function. The parameters of importance to the economist in connection with the production are:

(a) The degree of substitution between the production factors, measured by the marginal substitution rate between the factors and their elasticity of substitution.

(b) The diminishing returns to scale, and

(c) The degree of technological progress

as reflected by the increase in efficiency. From the economic point of view, therefore, the appropriateness of technology is judged by the capital-labor ratio of the new technology, its least economic size and the expected increase in efficiency as a result of the adaptation of the new technology.

* **Market Consideration.** The rationale for this criterion rests on the assumption that the product of the new technology should meet the developing country consumer preferences, performance specifications and other market requirement. In addition, to the extent possible, use locally available materials, and should avoid the excessive use of imported raw materials.

* **Technological Considerations. The machinery used in developing countries must be adapted to the needs of those countries and to conditions there. In particular, the appropriateness of the new technology is judged by:**

— the extent of repair and maintenance requirement.

— the degree of compatability with existing machinery and equipment.

— the level of automation and specialization involved, and

-- the complexity or extent of controls.

* **Labor Consideration.** The basic aspects of **labor that are used to judge the appropristeness of technology are:**

— the labor intensiveness of the new technology,

— the skilled labor requirement, and

— the extent of induced distortions in the relative prices of labor and other factors of production.

In many countries there is a need to subsidize the cost of capital in the domestic market, through low real interest rates and to subsidize it internationally with inflated exchange rates favoring the purchase of imported capital goods.

* **Cost Considerations.** Technology transfer may be expensive to a developing country because of high explicit costs as well as the existence of implicit costs arising from the fact that: the technology is unsuited to local conditions, its import involves restrictive practices and tie-ins committing the buyer to import raw materials, intermediate goods or capital equipment from the technology supplies.

4. CONCLUSIONS

Technology transfer can be difficult and its adaptation and diffusion unpredictable unless the developing countries will: (1) build their own adequate scientific and technological manpower to cope with such problems. (2) negotiate and enforce an international Code of Conduct on transfer of technology, (3) seek the advice and technical support of VITA and similar organizations who are willing to provide appropriate technology choices to those who ask for it.

* *

3. SOLUTIONS TO TECHNOLOGY... ... TRANSFER PROBLEMS

Different solutions were recommended to help overcome the various obstacles of technology transfer [2] These solutions include:

3,1 Establishment of a Code for Technology Transfer

Such code was depated during a March 1977 conrefence on "Transfer of Technology". In this conference a group of 77 developing countries called for a legally binding code of business ethics, or an international treaty, that would provide the regulations needed to control the technology transfer process. These regulations would supplement but not supplant existing national legislation. In case of dis- this code of technology transfer would elimi- putes the country that utilizes the technology would have the last word except where external arbitration had been mutually agreed upon by the parties concerned. If enforced, this code of technolgy transfer would eliminate restrictive transfer practices where the foreign manufactures (i.e., licensor) might conrol exports and sales, or require that, even, standard equipment be bought only from him.

3.2 VITA Program...

This program is a U.S. voluntary technical assistance program with a roster of 4600 scientist and engineers who are willing to provide technical information and to assist the introduction of a new technology with minimum adaptation difficulties. To date, the VITA group contributions were confined to small or medium scale technology transfer in such areas as agriculture, food processing, small business, alternate energy sources (e.g., solar, wind, biomass, etc.), water and sanitation. Moreover, VITA is jointly carrying out projects with development organization. An example of such joint effort development profects is the design of a low-cost lime kiln in collaboration with an agricultural cooperative in Honduras.

3.3 International Technological Cooperation

To fill a gap in the U.S. efforts to assist developing countries in the adaptation of new technologies it created a foundation for international technological cooperation (FITC). If adequately funded the FITC could play an important role in facilitating the transfer of U.S. technology to many developing countries.

3.4 Building an Indigenous Technology Base

Inadequate scientific and technological base has had profound effect on development in many countries in the Third World. For example, more than twice as much money is spent by these countries on licenses and royalties than on their technological research and development. Also, an adequate scientific base is needed for better evaluation of and correct choice between available technological options. In addition, the lack of well trained scientists and engineers in certain critical or key areas may make it impossible for a developing country to take advantage of its own natural resources, and leads to defective transfer of technology. Indeed, the development of an indigeneous R&D and science and technology base is a major priority that cannot be overlooked in any country.

3.5 Choice of Appropriate Technology

Various criterien can be used to judge the appropriateness of technology. These criteria are based on economic, market, technological, labor, and cost considerations.

* **Economic considerations.** To the economist the word technology describes the relation existing between the inputs, or factors of production, and the output. This relationship is normally expressed as a production

---

2 Robert P. Morgan, "Perspectives on Approp-riate Technologies", **Technology Transfer and World Development** (February) 1979

THE MANGEMENT ENGINEERING SOCIETY PRESENTS:

COPING WITH PROBLEMS OFTECHNO LOGY TRANSFER

AND THE CHOICE OF APPROPRIATE TECHNOLOGY

By

Dr. A. EL-SAWY

I. INTRODUCTION

There is no widely accepted definition of appropriate technology. In fact, the definition of appropriate technology is closely related to the question of "Who shall judge what are appropriate technologies, for whom and by what criteria ?" Perphaps the best way to define appropriate technology is by some examples. For instance, the fully automatic washing machine is too sophisticated for the Egyptian market. Very few Egyptians need a washing machine that they can turn on when they leave home in the morning and empty out when they return home sometimes later. The typical middle-class Egyptian housewife has become satisfied with a much more basic version of the Western, fully automated, machine. The Egyptian washing machine designed by EIDDC* is more appropriate to our needs. It is a heavy duty, easy to maintain machine that can achieve the same results as the more sophisticated Western models at less than one-fifth the initial cost.1 The small two-wheel tractor developed by the international Research Institute to replace the use of ox-plow in the Philippines is another example of an appropriate technology.

2. PROBLEMS OF TECHNOLOGY TRANSFER

All told, the experience of more than a quarter century of development assistance programs overseas has clearly indicated that the Western technologies is not well suited to the economics of developing countries.
It is too big, it is too expensive and it does not create the jobs needed to help solve the problem of unemployment in developing countries. Indeed, failure to adapt imported technologies to meet local conditions in developing countries led to costly products, high dependence on imported elements, and mismatches of product to market. The technologies most likely to be appropriate for the developing countries are those that are labor-intensive, capital saving, use local materials and are simple to operate and maintain. Thus, the developing countries must have access to technology (ies) that is neither so primitive that it offers no escape from low production and low income nor so highly sophisticated to be uneconomic for poor countries. The foregoing trade-offs between socio-economic and techno-economic issues of technology transfer makes it necessary to cope with such issues. This paper offers a number of available options that can be used to minimize the negative impacts of technology transfer.

* EIDDC, Egyptian Center for Industrial Desions and Development.

1 Jules Arbose "Making Appropriate Technology Work", **International Management** (July) 1979

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

CONCLUSIONS

Irrespective of the source of sample, the 5-day BOD values obtained in stirred bottles are consistently higher than those obtained under standard conditions. The rate constant values also increase significantly in all types of samples when the bottle contents are stirred continuously. However, the increase in the ultimate oxygen demand due to stirring of BOD bottle contents is pronounced only in some cases of the final effluent. The bacteriological examination of BOD bottle contents reveals that the bacterial growth and the metabolic activity are improved because of turbulence.

The increase in 5-day BOD and k values is attributed to the increased population of viable microorganisms which, in turn, is due to an improvement in the environmental conditions surrounding the cells as well as a decrease in the stagnant liquid film around each cell which would tend to increase the rate of substrate transfer inside the cells.

ACKNOWLEDGEMENT

This research project was supported by the National Research Council of Canada Grant No : A5642. The authors are grateful to the staff of Little River Sewage Treatment Plant for assistance in collecting samples.

REFERENCES

1. Lordi, D., and Heukelekian, H., «**The** Effect of Rate Mixing on the Deoxygenation of Polluted Water», **Pro**ceedings **of the Industrial Waste Conference**, Purdue University, p. 530, (1964).
2. Gannon, J.J., «River and Laboratory BOD Rate Considerrations», Proce**edings of the American Society of Civil Engineers**, p. 135, (Feb. 1966).
3. Ali, H. I., and Bewtra, J.K., «Effect of Turbulence on BOD Testing», **Journal Water Pollution Control Federation, 44**, 9, p. 1798, (1972).
4. Ali, H. I., and Bewtra, J.K., «Influence of Turbulence on BOD Progression», **Proceedings of the Second and Science Conference**, University of Louisville, Louisville, kentucky, p. 483, (April 1972).
5. **Standard Methods of the Examination of Water and Wastewater,** 12th Edition, American Public Health Association, New York, (1965).
6. Ali, H. I., **Influence of Turbulence on BOD Progression,** Ph.D. Thesis, submitted to the Department of Civil Engineering ,University of Windsor, Windsor, (April 1972).
7. Gaudy, Jr., A.F., Bhatla, M.N., and Abu Niaaj, F., «Studies on the Occurence of the Plateau in BOD Exertion», **Proceedings of the 18th Industrial Waste Conference, Purden-**University, Lafayette, Indiana, p. 1963).,
8. Brock, T.D., **Biology of Microorganisms,** Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., (1970).
9. Dobbin, D.E., **«Mechanism of Gas Absorption by Turbulent Liguids», Advances in Water Research, Vol. 2, Edited by W.W. Eckenefelder, Jr.,** The MaMillan Co., New York (1964).
10. Busch, A. W., **Aerobic Biological** Treatment of Waste Waters — Prin**ciples and Practice,** Oligodyunamics Press, Houston, Texas, p. 118 (1971).

* *

systems. In most cases it ranges between pH 5.0 and 9.0 with highest rate of oxidation occurring around pH 7.0 (10). The carbon dioxide produced by microbial respiration will result in reducing the pH of the system, even in the presence of an effective buffering capacity. When the stagnant conditions exist in BOD bottles, the concentration of carbon dioxide around the cell membrane is expected to be higher than any other point in the solution where carbon dioxide will reach only by molecular diffusion. This localized concentration of carbon dioxide around the cell is expected to interfere with the cell activity. However, under the turbulent conditions around the cell, carbon dioxide will be distributed rapidly and uniformly in the solution, as soon as it leaves the cell membrane. Thus the formation of localized carbon dioxide zones will be prevented.

In order to prove that the concentration of carbon dioxide around the cell membrane has an effect on the bacterial ectivity and on the rate of biochemical oxygen demand, the following tests were performed. Two sets of BOD bottles were incubated at 20°C under conditions similar to standard BOD test except that the bottles were filled only 3/4 full. In one set of BOD bottles, the carbon dioxide was continuously obsorbed by KOH as soon as it was produced, thus reduction its concentration around the cell, while the other set was run simultaneously under similar conditions but without absorbing carbon dioxide. Both series of experiments were conducted on 250 mg/1 dextrose solution seeded with settled primary sewage. The DO concentration as well as the pH values of the contents of both series measured as described earlier.

The results of these two BOD progression experiments are plotted in Figure 3. The corresponding changes in pH values of the BOD bottle contents in each case are also shown in this Figure. It is observed that there is an appreciable decrease in pH values with BOD progression in control experiment whereas it remains fairly constant when carbon dioxide is absorbed. Also, it is illustrated clearly that the rate of oxygen utilization is higher in the early stages when carbon dioxide is being absorbed. Reaeration of diluted samples from air pocket present in the BOD bottles is responsible for the apparent decrease in BOD values in the later stages of BOD progression. However, the BOD values in the tests with carbon dioxide absorption are still higher during the entire incubation period.

The above experiments were repeated by runing two series of BOD bottles under same conditions as before except that the air pocket was replaced by nitrogen gas. The results of these experiments are also shown in Figure 3. These data exhibit a trend similar to that obtained in the previous experiment. The BOD progression in initial stages is more rapid when carbon dioxide gas is absorbed. However, after replacing air with nitrogen gas, the oxygen will be released from the liquid to the nitrogen gas because of higher partial pressure of oxygen in liquid, and after a short period of incubation, gas pocket start acting as an air pocket.

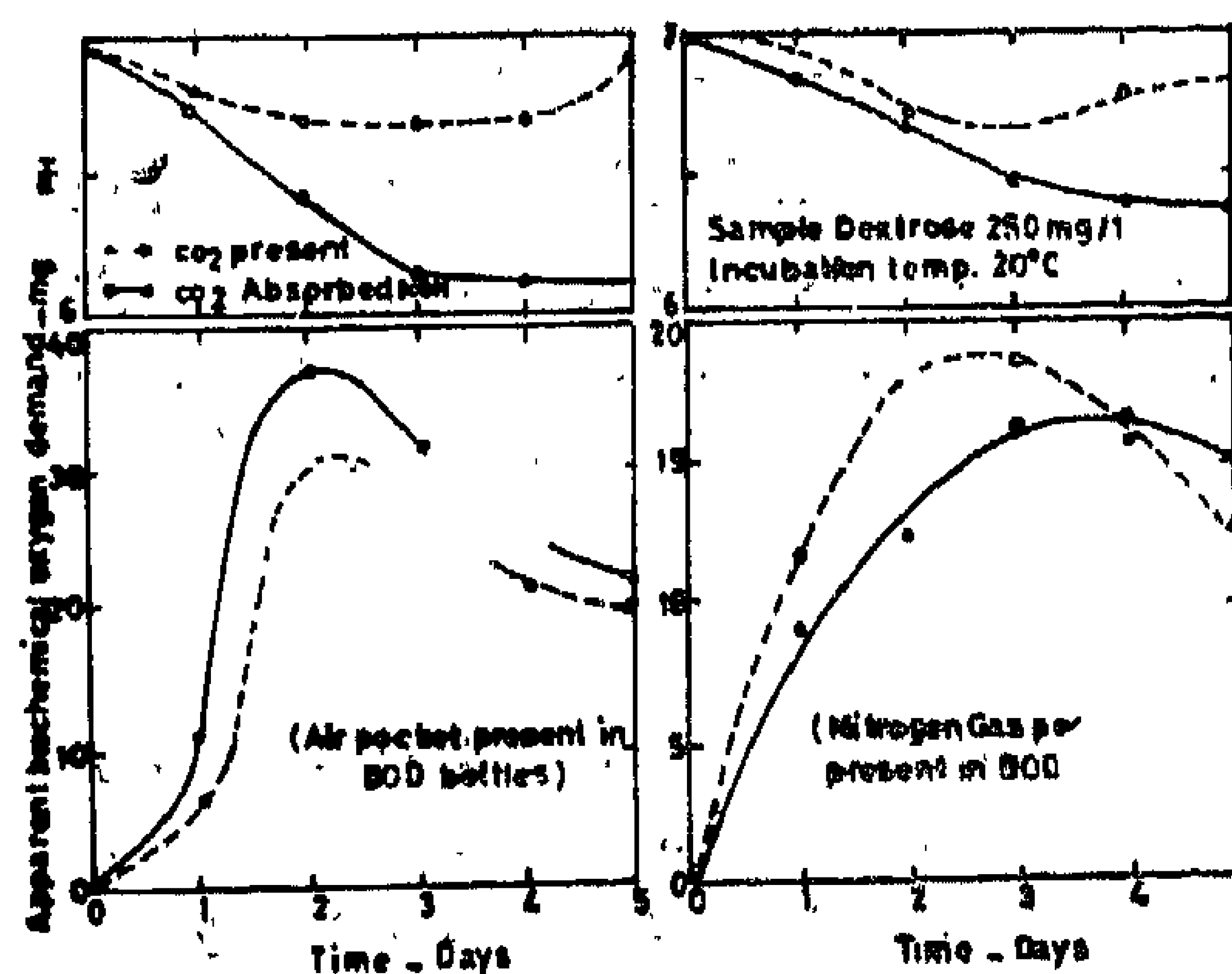


Fig. 3
Effect of Carbon Dioxide Removal on BOD Progression With Air or Nitrogen Gas Pockets in BOD Bottles

The stagnant water film on the cell membrane appears to have an important bearing on the rate of biochemical oxygen demand. The rate of molecular diffusion of dissolved substrate or oxygen. $\partial m/\partial t$, is dependent on the concentration gradient along the film, $\Delta C/\Delta r$, and the cross-sectional area through diffusion occurs, A, (9), i.e.

$$\frac{\partial m}{\partial t} = -D_L \left(\frac{\Delta C}{\Delta r}\right) A = -D_L \cdot \left(\frac{C - C_o}{\Delta r}\right) \cdot A \quad \ldots 3$$

where, DL = diffusion coefficient of dissolved substrate or oxygen through the liquid film.

and A = total surface area through which diffusion occurs.

Bacterial cells grow by taking materials from outside the cell wall and converting them to build their own constituents material. The rate of chemical change and synthesis within the cell is very rapid and it can be assumed that, as dissolved oxygen and substrate reach the inside of the cell membrane, they undergo instantaneous changes. Accordingly, by making Co in Equation 3 equal to zero,

$$\frac{\partial m}{\partial t} = -D_L \frac{C}{\Delta r} A \quad \ldots 4$$

$$\text{or} \quad \frac{dC}{dt} = \frac{\partial m}{V \partial t} = -\frac{D_L}{V} \frac{C}{\Delta r} A$$

where V = volume of liquid in the reactor, (a BOD bottle in this case),

and dC/dL time rate of change of concentration within the completely mixed reactor.

It is assumed that a typical bacterial cell has a radius r soon after cell division and this increases to r_t in generation time, tg. During the growth of bacterial cell, its volume and radius are changing, i.e. they become time dependent during the generation time. The total surface area, A, in the direction of mass transfer through which the diffusion occurs will be

$$A = N_t \left(4\pi r_a^2\right) \quad \ldots 6$$

where, Nt = the number of viable bacterial cells at time t,

and ra = average radius of the stagnant water film.

Therefore, the rate of substrate removal with time can be represented by

$$\frac{dC}{dt} = -\frac{D_L}{V} N_t \left(4\pi r_a^2\right) \frac{C}{\Delta r} \quad \ldots 7$$

Combining the constant values of DL, r, ra, and V during each generation period gives:

$$\frac{dC}{dt} = -K_g N_t C \quad \ldots 8$$

Comparison of Equation 8 with the traditional monomolecular equation for BOD shows that KgNt represents the rate constant for biochemical oxygen demand, k. Therefore, it is interesting observation that k is dependent on bacterial count, and is given by:

$$K = \frac{D_L}{V} N_t \left(4\pi r_a^2\right) \frac{1}{\Delta r} \quad \ldots 9$$

$$\text{since} \quad r_a^2 = \left(r_o + \frac{\Delta r}{2}\right)^2 \simeq r_o^2 + r_o \Delta r \quad \ldots 10$$

Therefore,

$$K = \frac{D_L}{V} N_t (4\pi) \left(\frac{r_o^2}{\Delta r} + r_o\right) \quad 11$$

Equation 11 shows that k increases with a decrease in Δr and increase in the number of active bacterial cell. The turbulent condition in a BOD bottle is expected to result in decreased Δr and a more uniformly distributed concentration of substrate and oxygen. On the other hand, when the stagnant conditions exist, the substrate and oxygen concentrations around the bacterial cell will become very low after a short duration.

(II). A relatively narrow but effective pH range exists for most biological oxidation

R1, is the rate of conversion of solid substrate into solution. Turbulence improves contact between enzymes and substrate, thereby increasing the rate of substrate conversion (8);

R2, R2' are the rates of transport of dissolved substrate and oxygen to the vicinity of a metabolizing organism. The turbulence increases the direct contact of organisms with substrate and oxygen, thereby accelerating these rates;

R3, R3' are the rates of substrate and oxygen transport through the stagnant liquid film surrounding the cell. The turbulence influences the film resistance by reducing the film thickness.

R4, R4' are the rate of substrate and oxygen transport through the cell membrane; and

Rb is the rate of biochemical reaction within the cell.

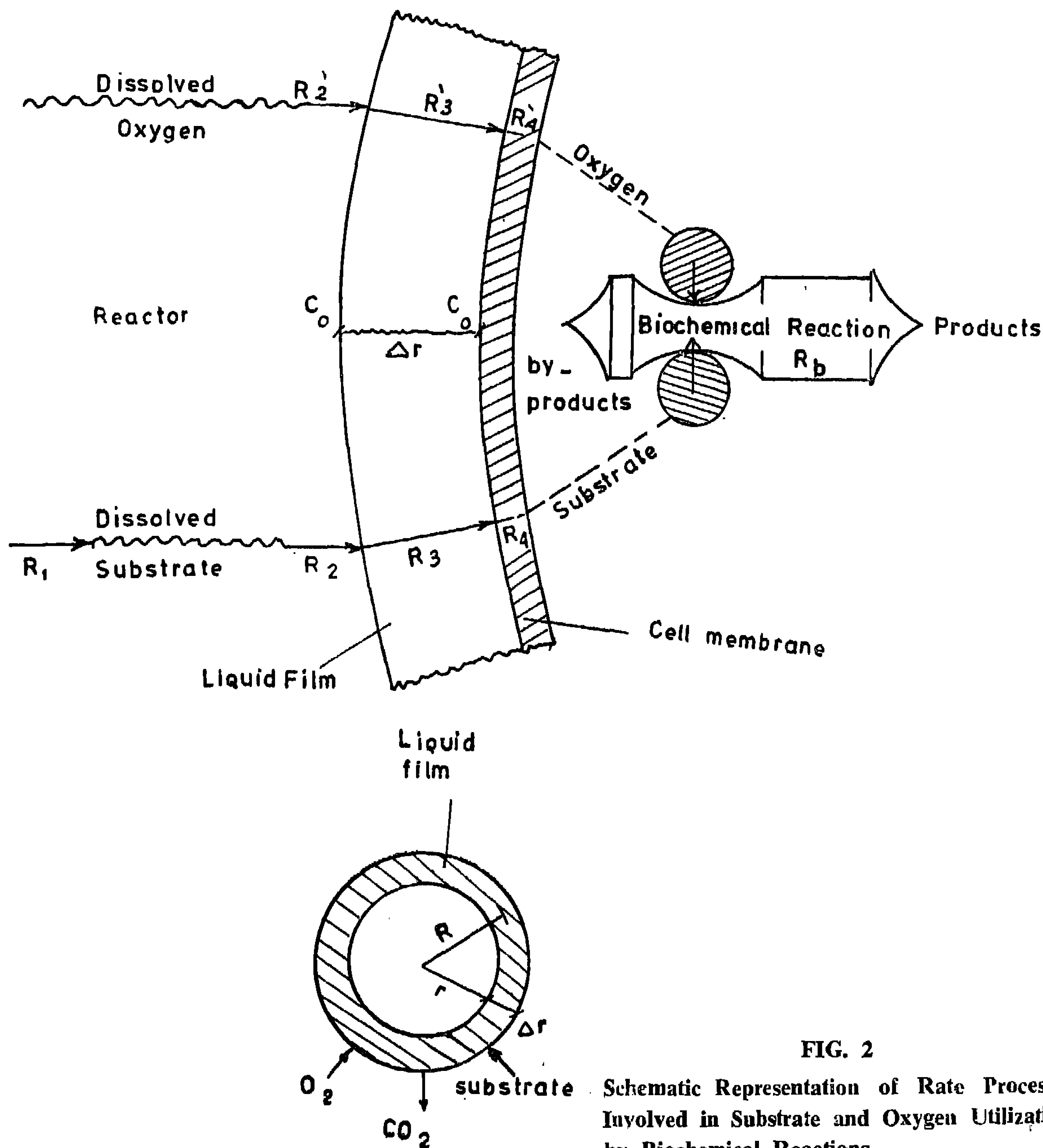


FIG. 2

Schematic Representation of Rate Processes Involved in Substrate and Oxygen Utilization by Biochemical Reactions

turbulence on rate constant values. The incubation temperatures for the first group were 5*C, 20°C, and 35°C. The second group was tested at 10, 20. and 30°C while the third group was incubated at 15, 20, and 25°C. The observations on the temperature effect on BOD progression (6) demonstrated that the turbulence affects the rate of substrate utilizaion by microorganisms when incubated at different temperatures. The turbulent conditions yielded higher rate of substrate utilization at all incubation temperatures between 10 and 35°C. On the other hand, no significant changes were observed in ultimate carbonaceous oxygen demand due to change in temperature. When the (KT/K20) values of stirred samples were compared statistically with those obtained under quiescent conditions, no significant difference was found at 90% confidence limits. Therefore, the following equation, originally obtained for k values at different temperatures in absence of turbulence can also be applied in presence of turbulence:

$$K_T = K_{20}\, \theta^{(T - 20)} \qquad \ldots 2$$

where 0 is the thermal coefficient for the given wastewater in absence of turbulence.

The results of determination of viable cell count in BOD bottles with the synthetic medium, under stirred and unstirred conditions, are plotted along with the corresponding BOD values in Figure 1. The experimental results (6) obtained with raw sewage, primary sewage, and final effluent showed bacterial growth similar to that obtained with synthetic medium. In order to eliminate the influence of nitrifying flora, experiments on final effluent were conducted after pasteurizing the samples, The results of determination of viable cell counts in BOD bottles, under stirred and unstirred conditions, illustrated that, (i) the number of viable cells in the stirred bottles was always higher than the corresponding number obtained under quiescent conditions, (ii) stirring increased the rate of logarithmic growth and reduced the lag period, but there was no apparent change in the rate of logarithmic death, (iii) the stationary phase did not exceed few hours under either conditions of test, and (iv) although the time to reach the maximum bacterial population, starting from the time of incubation, was approximately the same, the net growth period under stirring condition was more. In case of synthetic medium Figure 1), it is also noticed that the appearance of maximum viable population corresponds to the plateau in the BOD curve. All experiments on synthetic medium showed a pronounced occurrence of a plateau in oxygen uptake lasting for longer duraction. The BOD exertion corresponding to a die off in viable population, did not show any pronounced rise in the BOD values.

Thus, it is shown that, by continuous stirring of BOD bottle contents, the progression of biochemical oxygen demand is accelerated as compared to the quiescent conditions in all types of samples tested. Also, the bacteriological examination of BOD bottle contents has revealed that, irrespective of the type of substrate, the number of viable bacterial cells in stirred bottles is always higher than those obtained under standard quiescent conditions. Therefore, the differences observed in BOD and rate constant values between stirred and quiescent conditions are due to the increased rate of bacterial metabolic activity with an increase in turbulence. Ali (6) has proposed a model to explain such a behaviour of bacteria under turbulent conditions. According to him, the influence of turbulence on BOD rate constant is due to (I) an increase in the net rate of material transport into the cell, and (II) an increase in the rate of removal of byproducts accumulating around the cell membrane, thereby improving the environmental conditions surrounding the cell.

(I). In a bacterial system, the metabolic activity in terms of substrate and oxygen utilizaiton by biochemical reactions is composed of several rate controlling processes occurring in series (7), as illustrated in Figure 2 where

5-day BOD ranged between 3% and 37% with an overall average of 20%. Here again, the k values showed an increase due to stirring but the variation in L values was insignificant. The increase in k values ranged between 4% and 170% with an overall average increase of 70% for the tested samples.

Typical BOD progressions under stirred and unstirred conditions, of final effluent samples, with and without suppression of nitrification, are shown elsewhere (3,6). It was observed (4) that both the 5-day BOD and L values for final effluent samples had increased when the incubated samples were stirred continuously. The increase in 5-day BOD values ranged between 13% and 70%, with an average increase of 44% for the nine experiments. The L values showed a significant increase in stirred bottles, with an overall increase of 15%. Here again, the stirring resulted in a considerable increase in the k values. The percentage increase ranged between 18% and 134%, with an average of 75% based on eight samples. The comparison of progression curves for final effluent, with and without suppression of nitrification, (3,6), demonstrate that ammonium chloride provided only a short term suppression of nitrification. Pasteurization of three final effluent samples showed a similar trend in behaviour of BOD progression.

Nine sets of BOD progression experiments were carried out on synthetic medium containing 250 mg/1 of dextrose. All the BOD dilution water, used in these experiments, was seeded with a concentration of 3 ml/1 of primary settled sewage which was allowed again to settle in the laboratory for a period of one hour. In the first six experiments, a concentration of 3M of ammonium chloride was maintained to suppress nitrification during the incubation period. In the rest of the experiments ammonium chloride was not added. Typical BOD progression under stirred and quiescent conditions is shown in Figure 1. Both k and 5-day BOD values (4,6) showed a significant increase due to stirring, but L values were not affected significantly. The increase in k values ranged between 9% and 157% with an average of 86% for all the tested samples. Likewise, the increase in the 5-day BOD ranged between 2% and 14%.

All raw sewage, primary settled sewage, and final effluent samples showed negative lag period exhibiting an immediate oxygen demand. Lag period values were substantially reduced when the BOD bottle contents were under stirring. However the synthetic medium exhibited a positive lag period and this was considerably diminished when the BOD bottle contents were stirred continuously.

Nine experiments, divided into three groups, were conducted on a synthetic medium, under stirred and unstirred conditions, in order to study the effect of temperature and

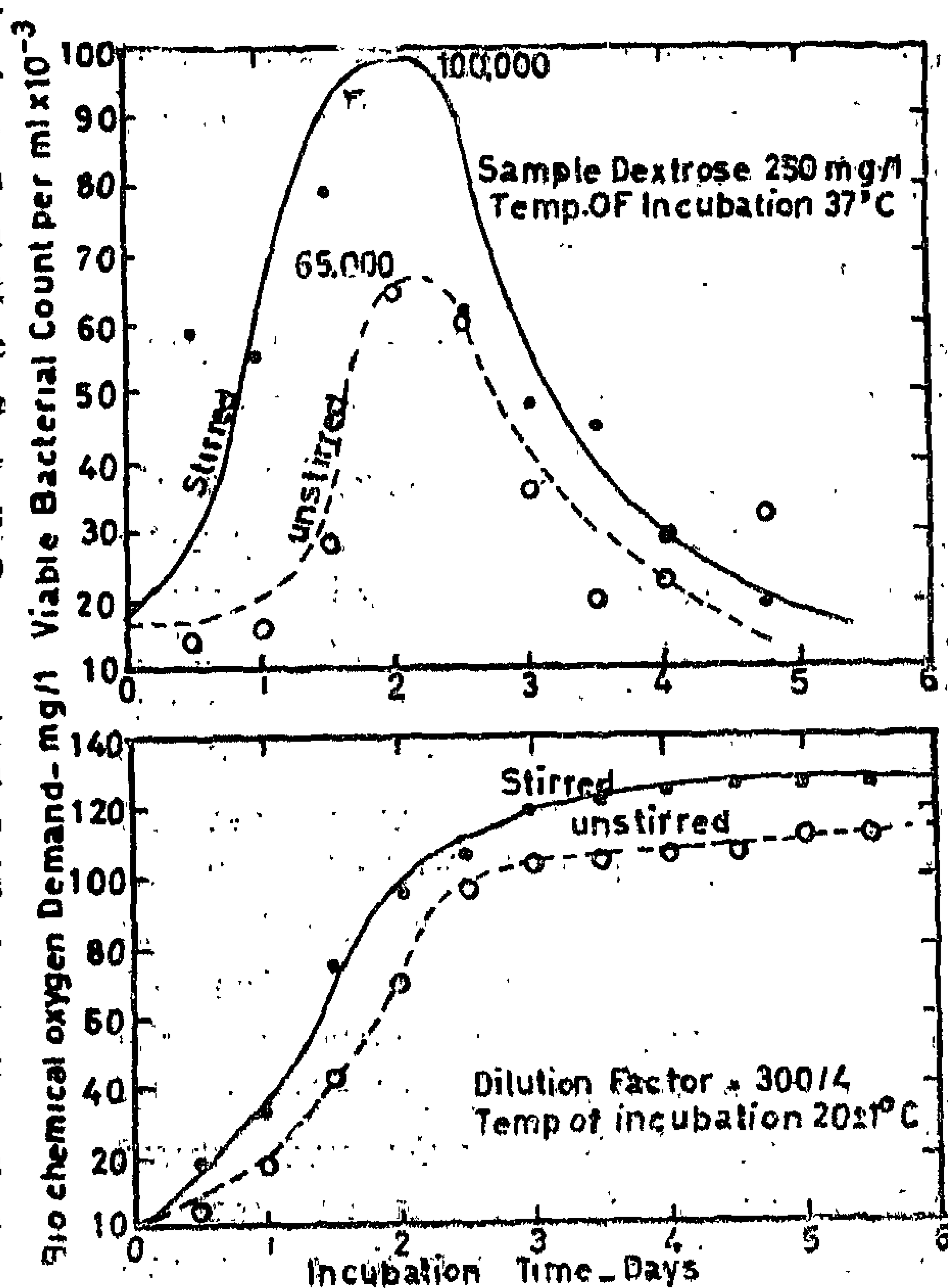


FIG. 1

Effect of Stirring on Bacterial Growth and BOD Using Synthetic Medium.

dying the temperature effect and then the experiments were conducted at 5, 10, 15, 20, 25, 30 and 35°C. The temperature and DO readings from all these bottles were taken with an oxygen analyzer. This procedure was standardized after a considerable number of experiments conducted under various conditions (6).

When nitrification was expected to occur simultaneously with oxidation of carbonaceous matter, particularly during the incubation of final effluent, nitrifying bacteria were suppressed either by maintaining 3M ammonium chloride concentration in BOD bottles or by pasteurizing the sample and subsequently reseeding with domestic wastewater (6). The standard plate count method was adopted for the bacteriological examination of BOD bottle contents. In these experiments, sample were withdrawn periodically from incubated bottles and diluted before culturing for bacterial count.

Assuming that the BOD progression is a first order reaction, the "Slope Method", the "Moment Method", and the "Simplified Graphical Method" were modified and then adopted in analyzing BOD data. Ali has prepared a computer programme for each of these modified methods and has shown that the best values for BOD-progression parameters are obtained by taking an average of the individual values obtained by each method (6).

OBSERVATIONS AND DISCUSSION

Three sets of experiments were conducted on primary settled sewage samples to study the effect of stirring speed on BOD progression. BOD values were taken daily for 11 days in separate bottles in which stirrers were rotated continuously at 0, 120, 210, 680, 1180 and 1320 rpm. The typical progression curves (3, 4, 6) clearly indicated that the BOD values for any incubation period and at any stirring speed, except at very high speed, were higher than the BOD values obtained for the same incubation under quiescent conditions. A statistical analysis of L values obtained under different stirring speeds had shown no significant influence of stirring speed on the ultimate carbonaceous oxygen demand. However, the lag period values, which were always negative, had decreased with an increase in stirring speed.

The variation in the rate constant, k in day , with respect to the change in stirrer's speed, N in revolutions per minute, is given by the following relation with a correlation factor of 0.866 (4):

$$K_{Stirred} = K_{quiescent} \left[1.035 + 3.404 \times 10^{-4} N\right] \quad .1$$

In order to obtain the appropriate value of rate constant for applying to the actual conditions in stream or in treatment process, a proper value of N to represent field conditions should be obtained and used in Equation 1. Ali (4,6) has suggested a method for obtaining the equivalent value of N from the power dissipated per unit volume of fluid in actual conditions.

Eight sets of experiments were conducted on raw sewage samples collected after grit removal. For each set, the k, L, and 5-day BOD values were obtained for both stirred and quiescent conditions. It was observed (4) that when the samples were continuously stirred, k values for raw sewage had increased significantly with less than 0.10% probability of drawing an erroneous conclusion. The total average increase in k value was 25%, with maximum and minimum increase of 47% and 13% respectively. There was a significant increase in 5-day BOD values, ranging from 5 to 29%, with an average of 18% for the tested samples. Values of L for continuously stirred samples showed no significant increase as compared to standard values at 90% level of confidence.

In all the twelve samples of primary settled, sewage, 5-day BOD values under stirring conditions were significantly higher than those under quiescent conditions even at 99% confidence level. The percentage increase in the

EVALUATION OF BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND OF POLLUTED WATERS UNDER TURBULENT CONDITIONS

Dr. HAMDY I. ALY,* and Dr. JATINDER K. BEWTRA**

INTRODUCTION

The growing importance of effective control of water pollution has created a need for improved methods for analysis of polluted waters. The most widely used method for measuring the pollutional strength of domestic and industrial wastewaters is the biochemical oxygen demand, BOD: This parameter represents the oxygen required to oxidize the decomposable organic matter when discharged into the streams in which aerobic conditions exist. The BOD values are also used for the design and operation of biological treatment plants.

The biochemical oxygen demand of a polluted water sample is determined by diluting the sample with BOD dilution water, containing necessary nutrients for bacterial growth, and incubating under quiescent conditions at a fixed temperature, generally 20°C. The values of BOD rate constant, obtained in laboratory, have been used frequently in predicting the rate of biological stabilization of putrescible matter when discharged into the streams. These values also been used in the design of aerobic biological treatment systems in which the concentrations of both the substrate and the micro-organisms are low. It has been reported in recent literature (1,2,3,4) that the presence of turbulence in flowing streams significantly influences the rate of biochemical oxygen demand. This paper discusses the influence of turbulence on various parameters of BOD progression, viz, rate constant, k, ultimate carbonaceous oxygen demand, L, 5-day BOD, and lag period, to and proposes a model for explaning this influence of turbulence.

MATERIALS AND METHODS

Several raw, primary settled, and biologically treated wastewater samples were tested to determine the influence of turbulence on their biooxidation. These samples were collected from a treatment plant which receives mainly domestic wastewater and uses activated sludge process for biological treatment. In addition, synthetic medium made of 250 mg/l dextrose was tested also.

All tests were conducted using the procedures suggested in the **Standard Methods** (5). In order to evaluate the influence of turbulence on BOD Progression, two sets of BOD bottles were inoculated for each experiment. The first set was kept under the standard quiescent condition and a fixed number of bottles, normally four, was taken after prespecified time intervals for ten to twelve days. The second set consisted of a blank and three bottles, contents of which were kept under continous stirring with individual magnetic stirrers, using 1"x5/16" teflon covered octagonal magnetic bars. The stirrer's speed could be varied between 0 and 1400 rpm. It was maintained at 680 rpm in all experiments except when studying the effect of stirring speed on BOD progression. All BOD bottles were incubated at 20±1°C, except while stu-

Respectively Associate Proffessor of Civil Engineering, Ain Shams University, Cairo, Egypt,
Professor of Civil Engineering, University of Windsor, Ontario Canada.

the proposed method gives reasonably close results to that obtained using the existing methods.

CONCLUSION

in this paper the use of a plane frame programme has been extended to deal with the analysis of plates. The main advantages of this method over the existing methods are :

1) The technique is straight forward and does not involve the user in mathematics. It requires only the use of a plane frame programme.

2) It can deal with any type of loading e.g. uniform, concentrated or line loads.

3) It has no restrictions on the support conditions and can easily handle fixed, simple or point supports.

4) The method can deal with plates which have variations of the properties such as plates with drop panels.

In view of these advantages of generality and simplicity it may be concluded that the proposed method described in this paper should be one of the most powerful methods for the use in design offices.

REFERENCES

(1) S.P. TIMOSHENKO & S. WOINOWSKY-KRIEGER
"Theory of plates and shells" Mc-GRAW-HILL book company, 1959.

(2) R.K. LIVESLEY
"Matrix methods of structural analysis" PERGAMON PRESS, 1969.

(3) O.C. ZIENKIEWICZ
"The finite element method in structural and continuum mechanics" Mc-Graw-hill company, 1967.

❊ ❊

along the sides AA'and BB' while it is fixed along the sides AB and A'B'. The plate is a square one with a side length of 1.168 m and it was analysed under the action of a uniformally distributed load of 10 t/m^2.

CALCULATIONS :

Plate thickness = 0.0254 m

Youg's modulus = E = 2.41×10^7 t/m^2

Poison's ratio = u = 0.15

From the continuum analysis, the max. deflection at the centre of the plate i.e. at point (1) is :

$$W_1 = 0.00192 \; q \; a^4 \; /D$$

where :

q is the load intensity per m^2 = 10 t/m^2

a is the side length = 1.168 m

D is the flexural rigidity = $Et^3 / 12 \; (1-u^2)$

$$W_1 = 0.00192 \times \frac{10 \times (1.168)^4 \times 12}{2.41 \times 10^7 \times (0.0254)^3}$$

$$= 0.00109 \text{ m}$$

The max. moment at the centre of the fixed edge i.e. at point (3) is :

$$M_{x_3} = 0.07 \; q \; a^2$$

$$= 0.07 \times 10 \times (1.168)^2 = 0.955$$

m. t. /m.

The max. moment at the centre of the plate :

$$M_{x_1} = 0.0332 \; q \; a^2 = 0.453 \text{ m.t./m.}$$

$$M_{y_1} = 0.0233 \; q \; a^2 = 0.333 \text{ m.t./m}$$

The same plate was analysed using the proposed method and the finite element method with the mesh shown in fig. (4b). The element used in the finite element analysis is the plate bending element given by ZIENKIEWICZ in reference (3). A comparison of the results is presented in table (1) from which it could be seen that

POINT No. →	(1)			(2)			(3)	(4)			(5)			(6)
METHOD ↓	δ m	Mx mt/m	My mt/m	δ m	Mx mt/m	My mt/m	Mx mt/m	δ m	Mx mt/m	My mt/m	δ m	Mx mt/m	My mt/m	Mx mt/m
Continuum Analysis	1.09×10^{-3}	0.453	0.333	—	—	—	0.955	—	—	—	—	—	—	—
Finite Elements	1.1506×10^{-3}	0.431	0.23	6.7×10^{-4}	0.191	0.086	0.986	8.51×10^{-4}	0.301	0.264	5.03×10^{-4}	0.155	0.106	0.767
Proposed Frame Method	1.1508×10^{-3}	0.491	0.34	6.66×10^{-4}	0.215	0.135	0.984	8.4×10^{-4}	0.353	0.34	4.92×10^{-4}	0.177	0.118	0.682

load-displacement equations of the element may be written as :

$$\{P\} = [K]_f \{\delta\}$$

where :

$$\{p\}^T = \{M_{xi}, p_{yi}, M_i, P_{xj}, p_{yj}, M_{zj}\}$$

$[K]_f$ = the frame element stiffness matrix as shown in fig. (3b).

$$\{\delta\}^T = \{\delta_{xi}, \delta_{yi}, \theta_i, \delta_{xj}, \delta_{yj}, \theta_j\}$$

Now if we look to the grid element stiffness matrix $[K]_g$ we will find that all the terms are identical to those of the frame element stiffness matrix $[K]_f$ except that :

K_g (1,1) = K_g (4,4) = K_g (1,4) = $-K_g$ (4,1) = GJ/L.

While :

K_f (1,1) = K_f (4,4) = $-K_f$ (1,4) = $-K^f$ (4,1) = EA/L

Thus in a frame element stiffness matrix if the area A is replaced by G J /E then the stiffness matrix will reduce to that of a grid element.

Therefore, we can use a plane frame programme to anlyse a grid system idealizing a plate by replacing the actual area in the input data by a virtual one equals to :

A_v = GJ/E and since

G = E/2 (1+u)

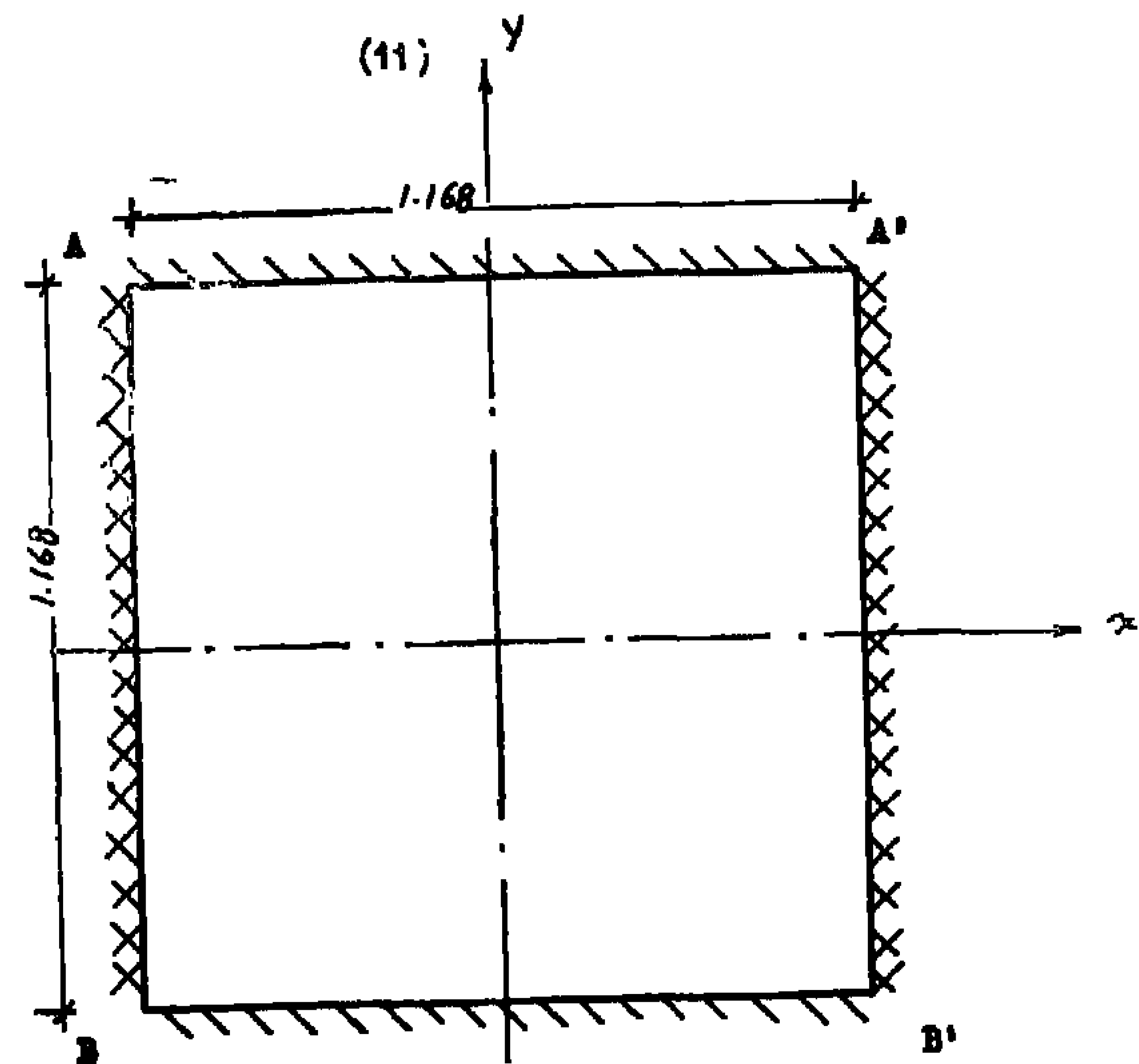
Thus the virtual area reduces to :

A_v = J/2 (1+u)

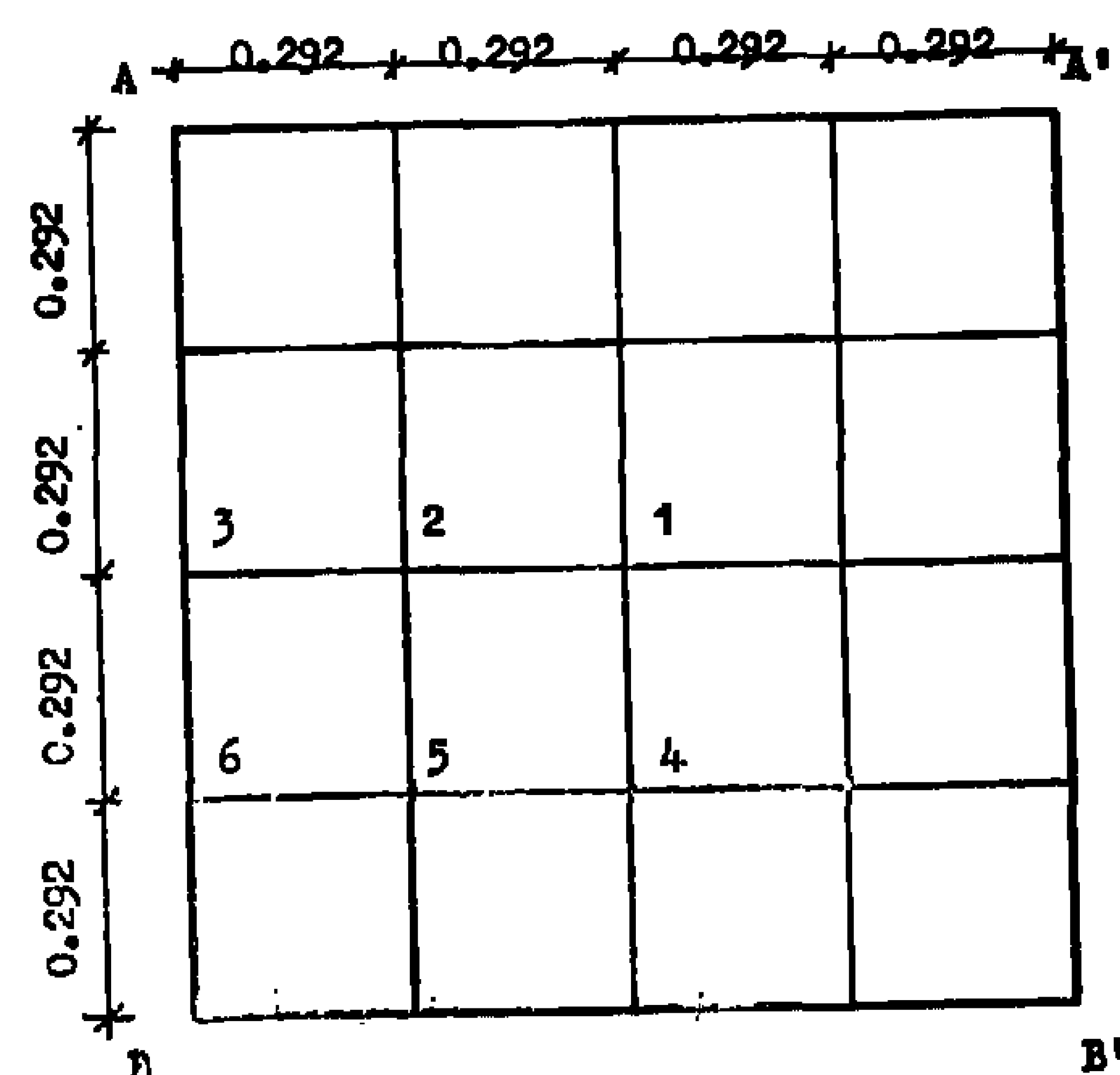
EXAMPLE :

Although the power of the proposed method can clearly appear in problem where the boundary conditions are rather complicated, it is meant to consider here in this example a simple case in order to be able to compare the results with the continuum method which can not be used in complicated problems.

Fig. (4a) shows the system considered AA'BB'. The plate is simply supported



(a) Plate example under analysis.



(b) Mesh used in the finite element and frame analysis.

Figure (4)

DEFINING :

Θ_x = rotation about the x-axis

δ_y = deflection in the y-direction

Θ_z = rotation about the z-axis

The load-displacement equations of the element may be written as :

$$\{P\} = [K]_g \ \{\delta\}$$

where :

$\{p\}$ = the load vector which may be written as;

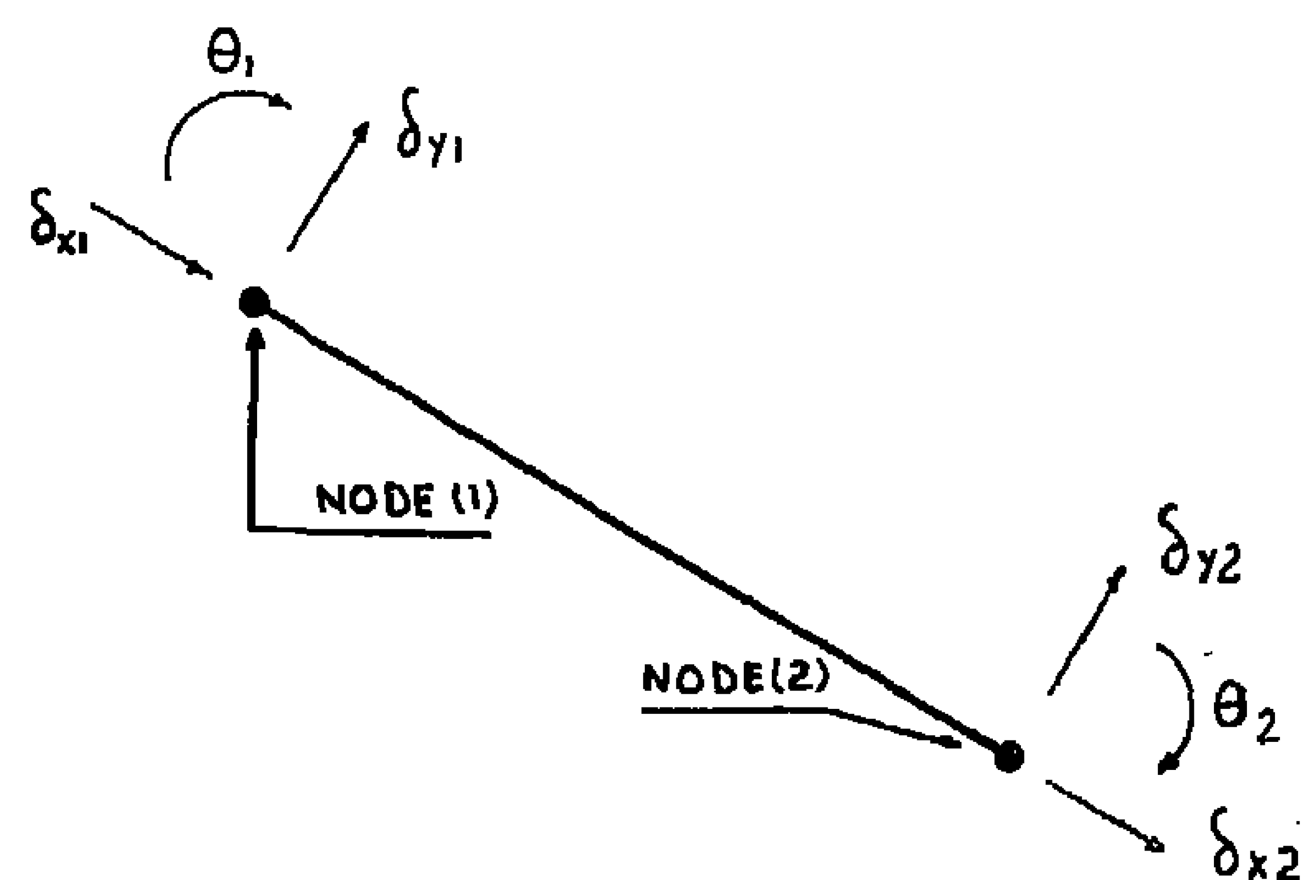
$$\{P\}^T = \{P_{xi}, P_{yi}, M_i, P_{xj}, P_{yj}, M_j\}$$

$[K]_g$ = the grid element stiffness matrixx [6×6] as shown in fig. (2b)

$\{\delta\}$ = the displacement vector which may be written as;

$$\{\delta\}^T = \{\theta_{xi}, \delta_{yi}, \theta_{zi}, \theta_{xj}, \delta_{yj}, \theta_{zj}\}$$

Fig. (3a) shows a plane frame element. At each node we have also three degrees of freedom i.e. δ_x, δ_y and θ . The



(a) Frame element with degrees of freedom

$[K]_f =$

E A / L	0	0	-EA/L	0	0
	$12EI/L^3$	$6EI/L^2$	0	$-12EI/L^3$	$6EI/L^2$
		4EI/L	0	$-6EI/L^2$	2EI/L
			E A / L	0	0
Symmetrical				$12EI/L^3$	$-6EI/L^2$
					4EI/L

(b) Frame element stiffness matrix.

Figure (3)

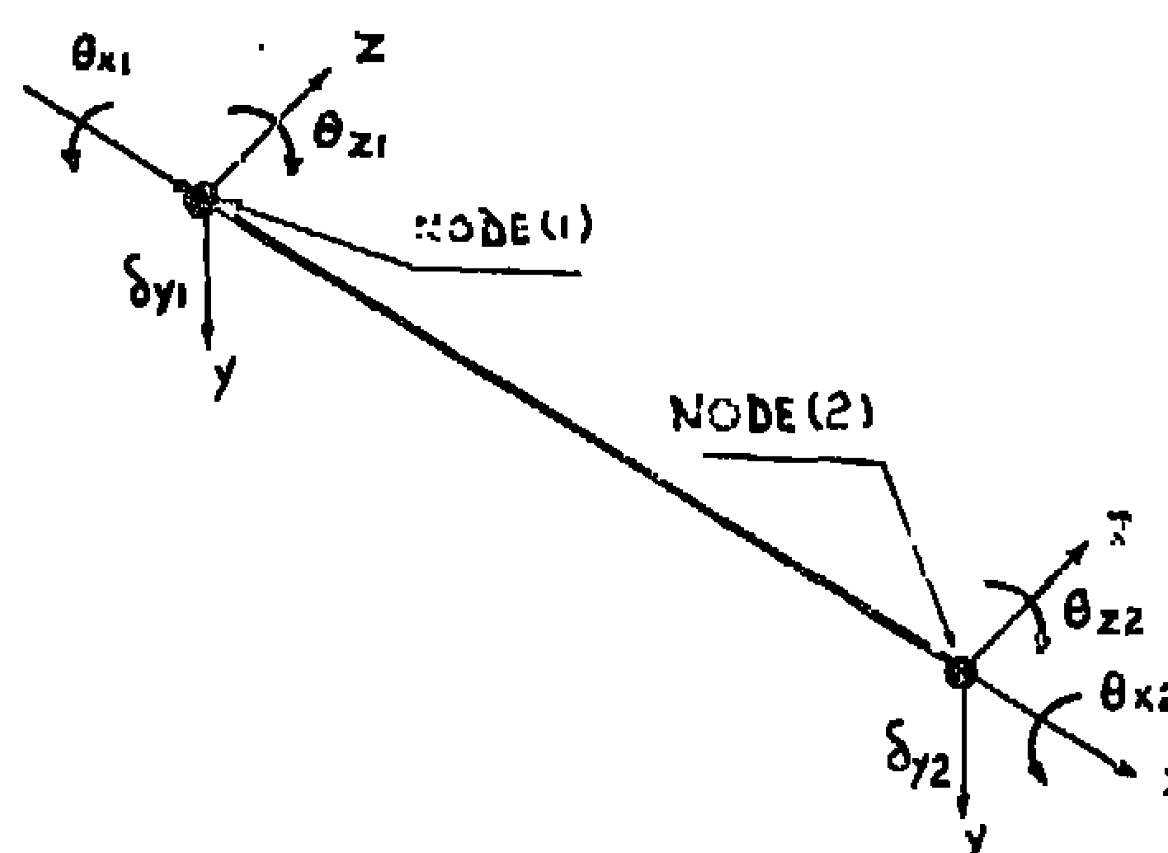
the applied loading can be represented by reasonable expansion, the solution of equation (1) can be readily obtained. However, in practice, intermediate columns are frequantly met and the loading conditions may be rather complicated thus making the solution of equation (1) very difficult or impossible.

In the discrete approach the plate is idealized either by finite plate elements(2) or by finite line elements-grid-(3), connected at a set of nodal points. The load-deflection relationships for for each element are expressed in terms of the nodal forces and displacements, and the satisfaction of the overall equations of equilibrium and compatibility at the nodes leads to a set of algebric simultaneous equations for solution. The analysis normally employs the matrix displacement formulation; and a digital computer is prerequisite for dealing with large number of equations to be solved.

In this paper a discrete method is presented which is, in fact, a grid method analysed using a plane frame programme as follows.

PROPOSED METHOD :

Fig. (2a) shows a simple plane grid element. The element has two nodes with three degrees of freedom at each node i.e. six degrees of freedom per element. The degree s of freedom at each node are θ_x, δ_y and θ_z .



(a) Grid element with degrees of freedom

$[K]_g =$

GJ/L	0	0	-GJ/L	0	0
	$12EI/L^3$	$6EI/L^2$	0	$-12EI/L^3$	$6EI/L^2$
		$4EI/L$	0	$-6EI/L^2$	$2EI/L$
symmetrical			GJ/L	0	0
				$12EI/L^3$	$-6EI/L^2$
					$4EI/L$

(b) Grid element stiffness matrix.

Figure (2)

ANALYSIS OF PLATES USING A PLANE FRAME PROGRAMME

By ..

Dr. HASSAN MOHAMED HOSNY, *

ABSTRACT

A general method of computing the straining actions and deflections in plates is presented. The method can deal with virtually any boundary conditions. It needs the use of an ordinary plane frame programme . The method is illustrated by an example, the results of which are compared with those obtained from a finite element analysis and a continuum analysis. Close correlation of results is obtained.

It is concluded that the proposed method is as accurate as the finite element method and the continuum method. However, the advantages of the proposed method are :

i) The frame programmes are rather common and handy to design engineers.

ii) The computing time needed is a fraction of that needed for a finite element analysis.

INTRODUCTION :

With the improved construction techniques such as flying forms and table forms, the flat plate has become the most adaptable slab system for residential and office buildings. The power of this system comes from the absence of beams, thus giving absolute freedom to partition layout.

Fig. (1) shows the existing methods for the analysis of such slab system.

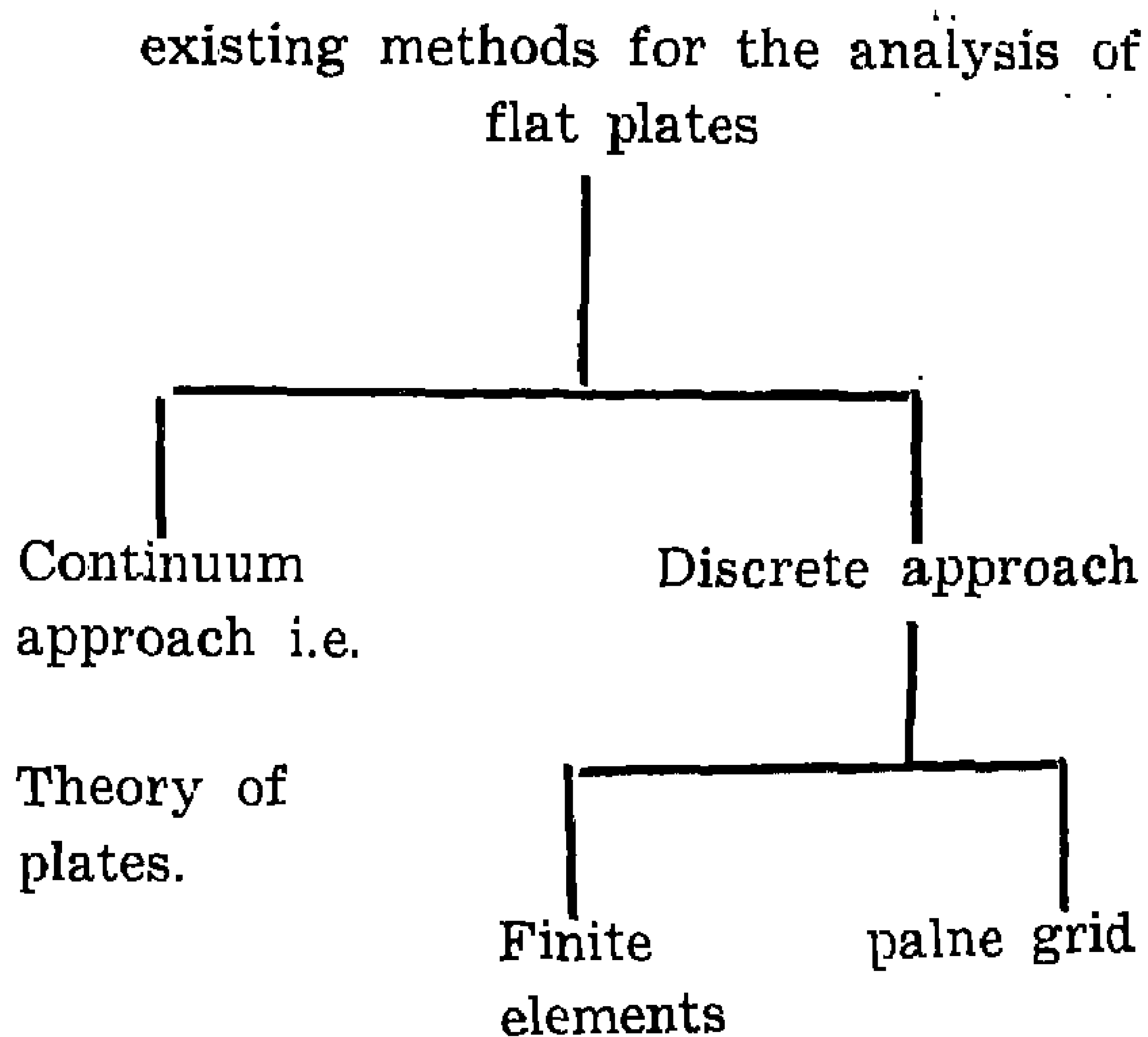


Figure (1)

In the continuum approach (1) the general differential equation of the plate theory i.e.

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2\frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = -\frac{P}{D} \qquad (1)$$

should be satisfied by the deflections and the boundary conditions.

Where :

W = the deflection.

D = the flexural rigidity of the plate $= Et^3/12(1-u^2)$

In simple cases where the boundary conditions of the plate are well difined and

* Lecturer, Civil Engineering Dept., Faculty of Engineering, Mansoura University, EGYPT.

Kurtosis :

Values of the transformed graphic kurtosis KG' range from 0.61 (very leptokurtic) to 0.47 (platykurtic). The percentages of the classes in the studied samples are 11.11, 41.67, 36.11 and 11.11 % for platy kurtic, meso kurtic, leptokurtic and very leptokurtic respectively. The average value is 0.525 falling in the range of leptokurtic class.

Drainable Porosity:

From the results of the experimental work and from equations 6, 7, 8, and 9 values of the effective grain size 'D10', dry specific weight γ_d , specific gravity 'Ss', porosity 'n', void ratio 'e', coefficient of permeability 'K', coefficient of soil 'C' and drainable porosity 'm' were computed. Results obtained are shown in Table 2.

Table 2

D_{10} mm	γ_d gm/cm3	Ss	n	e	K m/day	C	m %
2.0x10-1	1.58	2.65	0.404	0.678	8.21	3.139x10-1	9.23

From Table 2 the values of the drainable porosity and the coefficient of permeability of the studied soil are 9.23 % and 8.21 m/day respectively. This is due to the fact that the studied soil is sand.

From the economical point of view, the flood irrigation system is not recommended for such type of soil. However, sprinkler and drip irrigation systems may show promising results.

It is worth mentioning, that the problem of utilizing and improving sandy soils has not been completely studied in spite of the tremendous literature on this context. However, it could be recommended to try the deep sheet layers of clay and silt to increase the productivity of the soil.

ACKNOWLEDGEMENT

The author wishes to express her sincere thanks to Professor Dr. M. Abou Zied, Director of Water Distribution and Irrigation Systems Institute, Water Research Centre, Ministry of Irrigation for his help.

REFERENCES

Khattab, A.F., and Fayed, L.A. (1973) : Investigation of the drainable porosity of silty-clayey soils as a function of their physical and mechanical properties. Int. J. Rock Mech. Min. Sci., v. 10, pp. 257-263.

Fayed, L.A., Khattab, A.F., and Abdel Meguid, F.E., (1979) : Drainable porosity of sandy and silty soils. To be published in J. Egypt. Soc. Engineers.

Folk, R.L., and Ward, W.C.A. (1957): Brazos River bar, a study in the significance of grain size parameters. Journ. Sed. Petrol., v. 27, pp. 3-16.

Piper, C.S. (1947) : Soil and plant analysis. Adelaide Univ. Press, Australia.

Terzaghi, K., and Peck, R.B., (1948) : Soil mechanics in engineering practice, John Wiley & Sons, Inc., New York.

* *

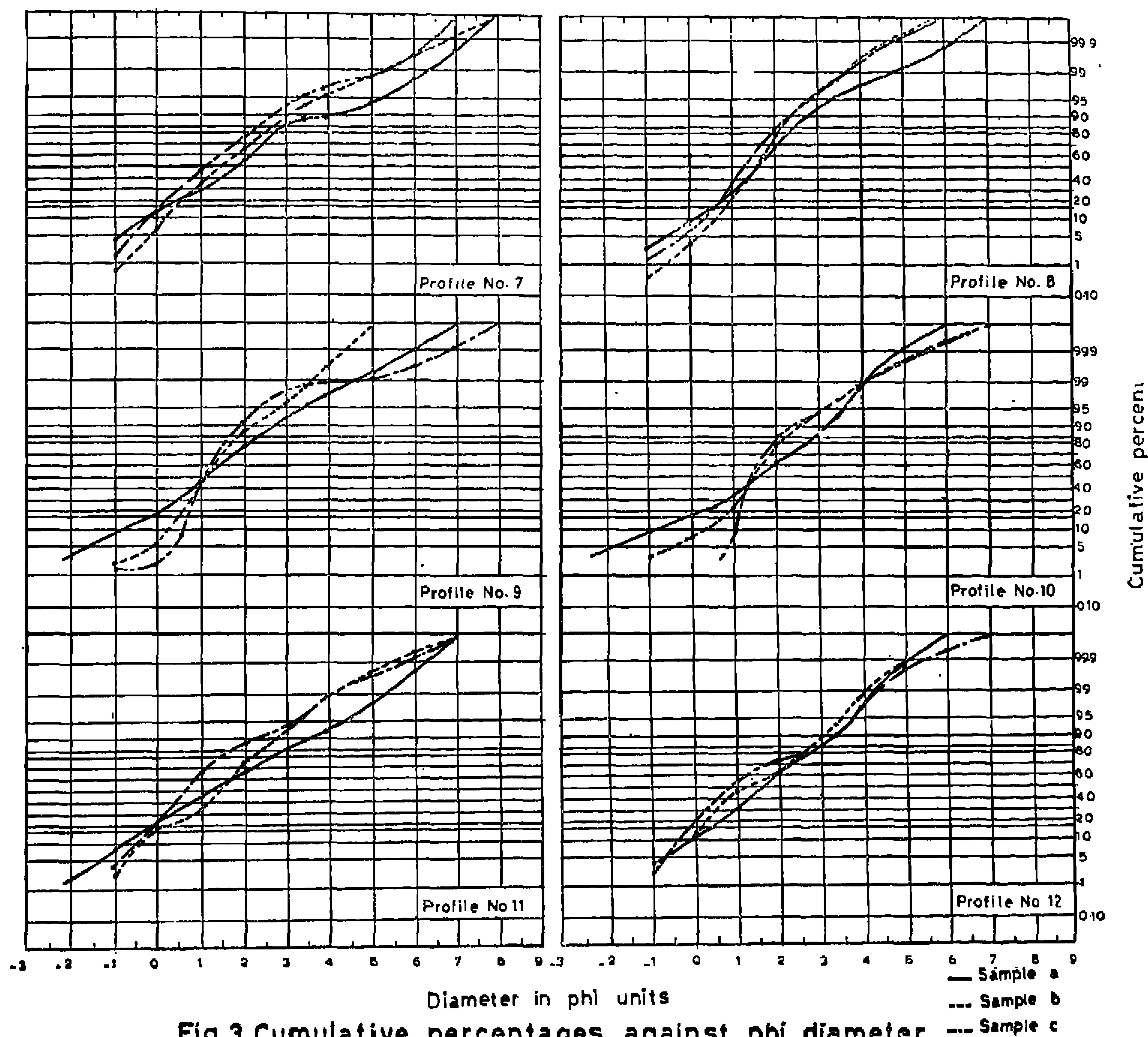


Fig.3.Cumulative percentages against phi diameter

Graphic mean diameter Mz ϕ:

It is the measure of the average sized. Values of Mz (Table 1) range from 0.28 O (coarse sand), to 2.08 ϕ (fine sand, being 11.11, 86.11 and 2.78 % for coarse medium and fine sand grades respectively. The average value is 1.319 ϕ falling in the medium sand grade.

Inclusive graphic standard deviation. σ_I ϕ

It is a measure of sorting. Values of σ- range between 0.55 ϕ (moderately well sorted) and 1.72 ϕ (poorly sorted) with an average value of 1.116 ϕ falling in the poorly sorted grade. 5.56, 36.11 and 58.33 % fall in moderately well sorted, moderately sorted and poorly sorted classes respectively.

Inclusive graphic skewness SK1:

Values of SK1 are tabulated in Table 1. It is evident that 11.11, 25.00 and 41.67 % fall in the strongly fine-skewed, fine-skewed and near symmetrical classes respectively. While 19.44 and 2.78 % fall in the coarse and strongly coarse skewed respectively. The average value of SK1 is 0.034 falling in the near symmetrical class.

Table 1 Grain Size Parameters of the Studied Profiles

Profile No		φ5	φ16	φ25	φ50	φ75	φ84	φ95	Mzφ	σ_1	SK_1	KG	KG'
1	a	-1.2	0.20	0.60	1.50	2.20	2.45	3.00	1.38	1.20	-0.22	1.08	0.52
	b	0.60	1.10	1.30	1.90	2.85	3.25	4.60	2.08	1.15	+0.30	1.06	0.52
	c	-0.15	0.60	0.90	1.70	2.20	2.30	2.85	1.53	0.88	-0.26	0.95	0.49
2	a	-2.4	-0.80	-0.30	1.15	1.85	2.40	3.70	0.43	1.72	-0.19	1.16	0.54
	b	-1.15	0.25	0.70	1.50	2.30	2.70	3.50	1.48	1.32	-0.08	1.19	0.54
	c	-0.75	-0.30	-0.15	0.30	1.05	1.80	3.15	0.45	1.12	+0.44	1.33	0.57
3	a	-1.5	0.20	0.50	1.50	2.20	2.50	3.35	1.40	1.31	-0.19	1.17	0.54
	b	0.25	0.80	0.95	1.60	2.30	2.65	3.35	1.68	0.94	+0.14	0.94	0.49
	c	0.20	0.70	0.85	1.40	1.90	2.20	3.00	1.43	0.80	+0.09	1.09	0.52
4	a	-2.0	0.20	0.50	1.50	2.20	2.40	3.25	1.37	1.08	-0.08	0.83	0.45
	b	0.30	0.75	0.95	1.55	2.20	2.50	3.30	1.60	0.89	+0.12	0.98	0.50
	c	0.20	0.70	0.85	1.40	1.95	2.25	3.15	1.45	0.84	+0.14	1.10	0.52
5	a	-1.5	-1.3	-0.20	1.10	1.95	2.35	3.20	0.28	1.63	+0.25	0.90	0.47
	b	0.30	0.50	0.80	1.45	2.00	2.20	2.90	1.38	0.82	+0.00	0.89	0.47
	c	-0.10	0.65	0.95	1.65	2.15	2.30	2.80	1.53	0.85	-0.21	0.99	0.50
6	a	-2.30	0.26	0.85	1.85	2.70	3.00	3.75	1.70	1.60	+0.27	1.34	0.57
	b	-0.75	-0.10	0.25	1.15	2.00	2.35	3.25	1.13	1.22	+0.04	0.94	0.49
	c	0.15	0.75	0.85	1.20	1.60	1.80	3.00	1.25	0.71	+0.18	1.56	0.61
7	a	-0.80	0.20	0.80	1.95	2.70	3.00	5.25	1.71	1.62	-0.05	1.30	0.57
	b	-0.20	0.40	0.70	1.60	2.35	2.70	3.90	1.57	1.20	+0.04	1.02	0.51
	c	-0.50	0.20	0.40	1.20	2.10	2.35	3.35	1.25	1.12	0.09	0.93	0.48
8	a	-0.50	0.50	0.90	1.60	2.20	2.50	3.40	1.53	1.09	-0.09	1.23	0.55
	b	0.20	0.80	1.00	1.60	1.95	2.10	2.75	1.50	0.71	-0.17	1.10	0.53
	c	-0.10	0.55	0.75	1.30	1.85	2.10	2.80	1.32	0.83	+0.04	1.08	0.52
9	a	-1.60	-0.15	0.30	1.15	2.00	2.35	3.40	1.12	1.38	-0.07	1.21	0.55
	b	-0.10	0.45	0.65	1.10	1.65	1.90	2.80	1.15	0.80	+0.14	1.19	0.54
	c	0.35	0.70	0.80	1.10	1.55	1.70	2.35	1.17	0.55	+0.18	1.09	0.52
10	a	-1.80	-0.20	0.50	1.55	2.50	2.80	3.60	1.38	1.57	-0.20	1.11	0.53
	b	-0.45	0.70	1.00	1.45	1.95	2.25	3.20	1.47	0.94	+0.00	1.57	0.61
	c	0.80	1.10	1.20	1.45	1.80	2.05	3.10	1.53	0.59	+0.35	1.58	0.61
11	a	-1.35	-0.30	0.20	1.30	2.50	3.00	4.35	1.40	1.48	+0.06	1.02	0.51
	b	-0.75	-0.15	0.60	1.65	2.10	2.40	3.25	1.30	1.24	-0.31	1.09	0.52
	c	-0.90	-0.30	-0.10	0.10	0.60	1.30	1.75	0.37	0.80	+0.37	1.55	0.61
12	a	-0.80	0.20	0.60	1.55	2.50	2.95	3.80	1.57	1.39	+0.00	0.99	0.50
	b	-0.70	0.20	0.40	1.30	2.40	2.75	3.55	1.42	1.28	+0.10	0.87	0.47
	c	-0.75	-0.20	0.20	0.80	2.25	3.00	3.80	1.20	1.49	+0.35	0.91	0.48

N.B. Letters a,b and C indicate the depth of the Samples, being 20 , 40 and 60 cm respectively .

C coefficient of soil in cm^2

n = porosity

e = void ratio

D_{10} = effective grain size in cm and

h = depth of the soil in cm.

The porosity 'n' and the void ratio 'e' were determined using the following equation :

$$\gamma_d = Ss\ (1 - n) \quad \ldots\ \ldots\ \ldots\ \ldots\ \ldots \quad (8)$$

and

$$e = \frac{a}{1 - m} = \frac{a}{1 - n} \quad \ldots\ \ldots\ \ldots\ \ldots \quad (9)$$

where γ_d = dry specific weight of the soil, and

Ss = specific gravity

γ_d and Ss were determined for the soil sample (Terzaghi and Peck, 1948).

RESULTS AND DISCUSSIONS

Cumulative curves were drawn in Figs. 2 and 3 The four size parameters suggested by Folk and Ward (1957) were calculated from the cumulative curves of the studied samples using seven percentiles. The values of the seven percentiles and the four parameters for each profile are given in Table 1.

The results of the four size parameters can be summarized as follows:

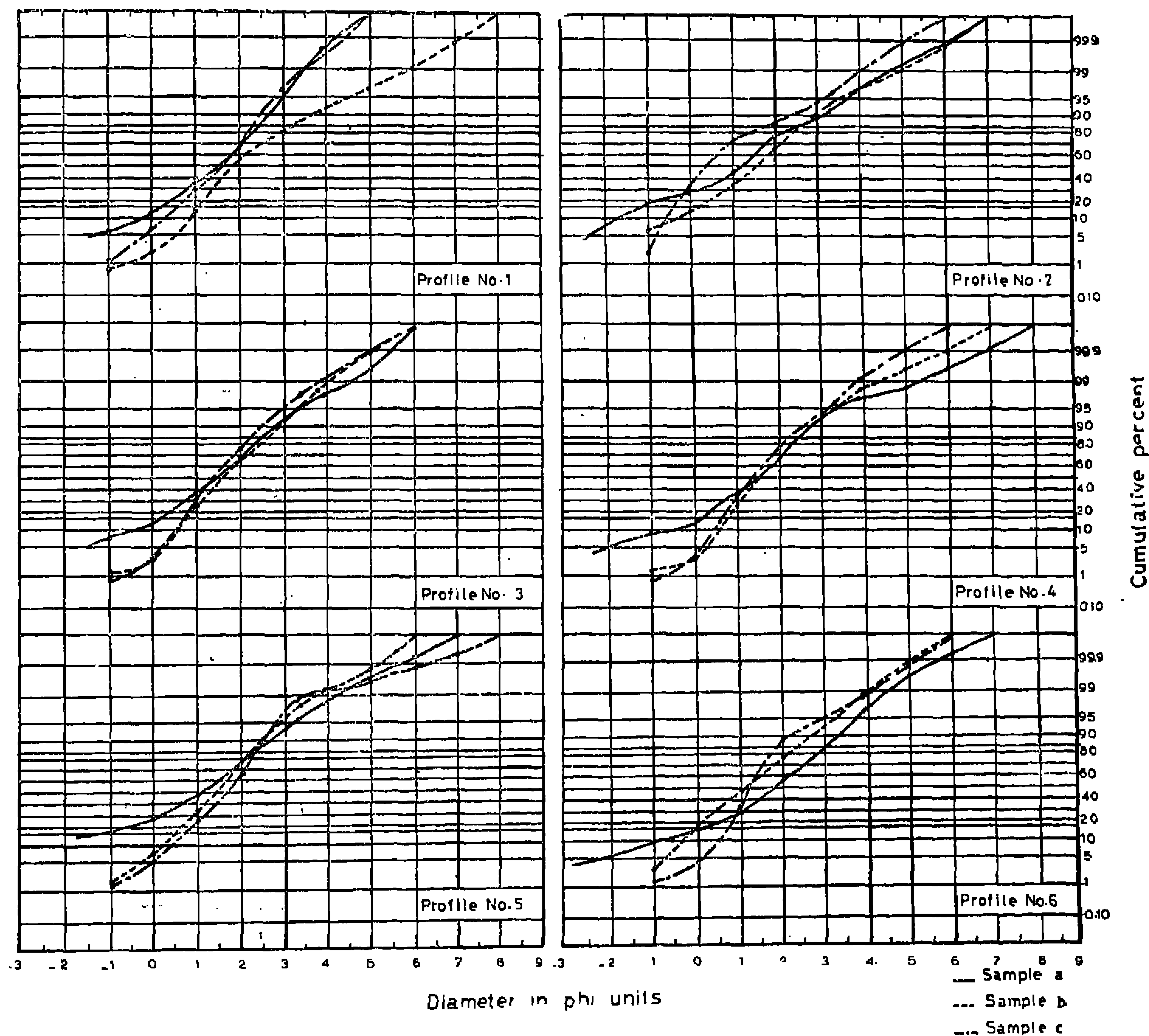


Fig. 2 Cumulslive percentages against phi diameter.

MATERIALS AND METHODS

Twelve soil profiles were selected from the studied area (Fig. 1). These profiles were represented by 36 samples. The letters a, b and c after the number of the profile indicate the depth from the surface down to 20, 40 and 60 cm respectively. Mechanical Analysis. The samples are manily loose sand and silt. Sand fractions (63 um) were analysed by the seiving method using a set of standard screens with openings of 2.0, 1.0, 0.5, 0.25, 0.19 and 0.063 mm using a Ro-Tap shaker for 20 minutes. The undersize (63 um) fractions were analysed by the pipette method (Piper, 1947). The cumulative curves wer drawn on probability paper using the phi notation. Statistical parameters suggested by Folk and Ward (1957) were calculated from the cumulative curves as follows:

Average size :

The best graphic measure for determing the overall size is the graphic mean 'Mz' suggested by Folk and Ward (1957).

$$M_z = \frac{\phi 16 + \phi 50 + \phi 84}{3} \quad \ldots\ldots\ldots(1)$$

Sorting :

The inclusive graphic standard deviation $\sigma 1$ is a good measure of sorting and given by

$$\sigma 1 = \frac{\phi 84 - \phi 16}{4} + \frac{\phi 95 - \phi 5}{6.6} \quad (2)$$

Semmetry :

Skewness measures the degree of asymmetry. The inclusive graphic skewness SK1 is given by

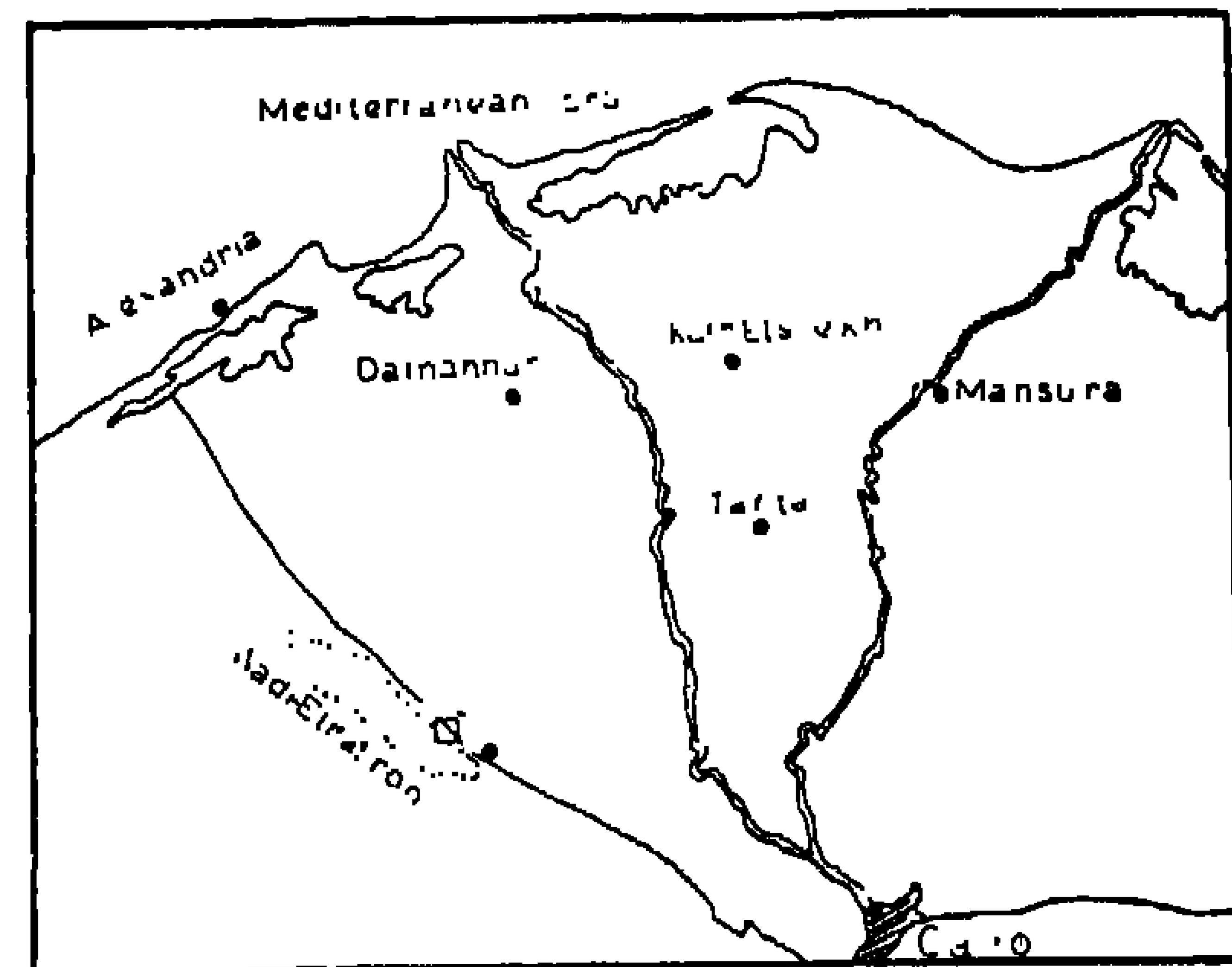
$$S K 1 = \frac{\phi 16 + \phi 84 - 2\phi 50}{2(\phi 84 - \phi 16)} + \frac{\phi 5 + \phi 95 - 2\phi 50}{2(\phi 95 - \phi 5)} \quad (3)$$

Kurtosis:

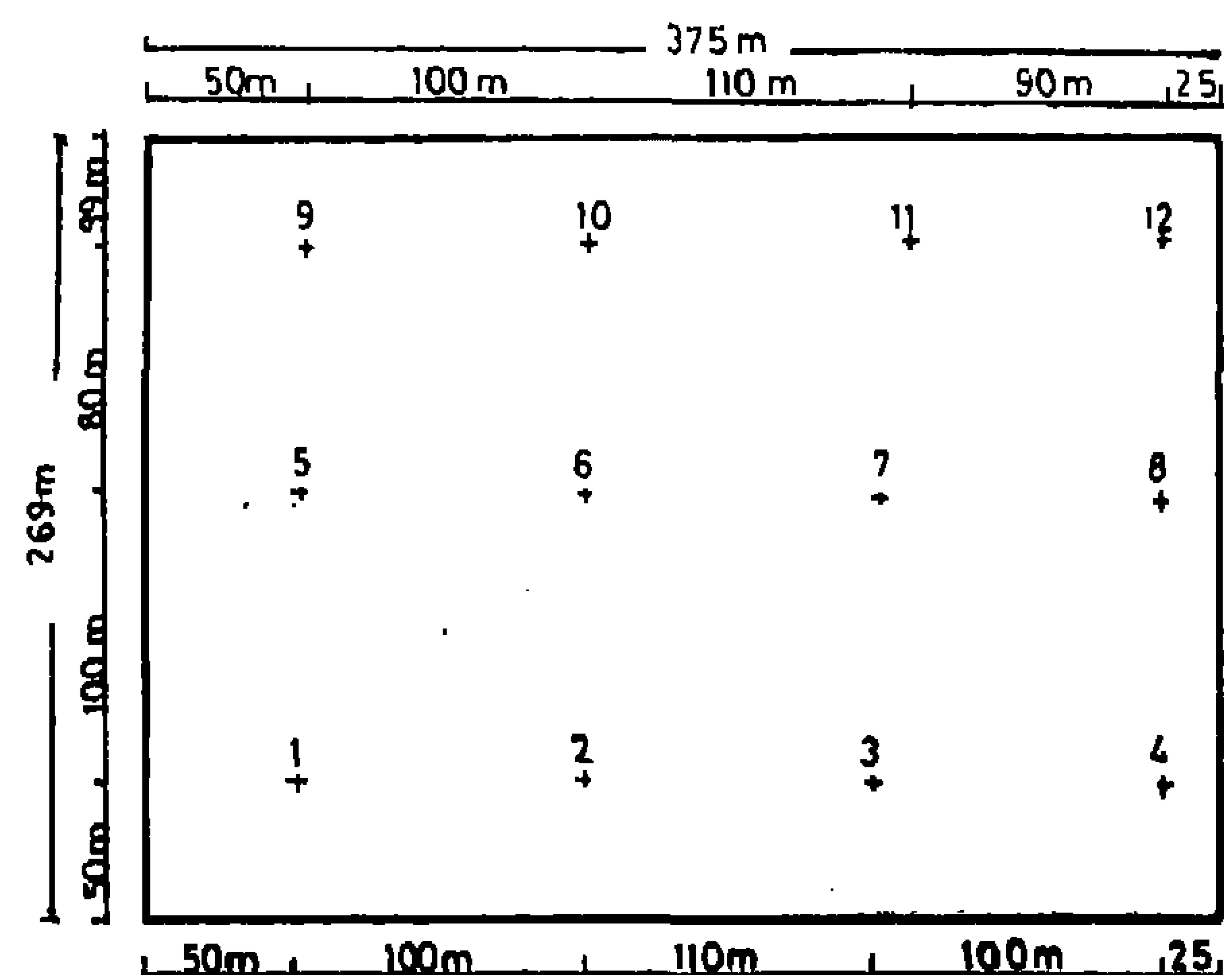
The graphic kurtosis KG kurtosis KG is given by

$$K G = \frac{\phi 95 - \phi 5}{2.44(\phi 75 - \phi 25)} \quad (4)$$

$$K G' = \frac{K G}{1 + K G} \quad (5)$$



Location of the experimental station



Plan for the experimental field showing the locations of the profiles.

Scale 1:3000

Fig 1 Location map for the experimental station and the locations of the profiles

Drainable Porosity :

A representative sample of about 20 kg was used to determine the coefficient of permeability 'K' using the method described by Khattab and Fayed (1973) and Fayed **et al** (1979) The drainable porosity was determined from the following equations:

$$K = 0.29 \times 10^{-3} e^{32.66 C} \quad \ldots (6)$$

and

$$m = n \left(1 - \frac{C}{e D_{10} h}\right) \quad \ldots (7)$$

where

K = coefficient of permeability in m/day

STATISTICAL PARAMETERS OF GRAIN SIZE

AND THE DRAINABLE POROSITY OF THE SOIL AT WADI EL-NATRUN EXPERIMENTAL STATION

By

Dr. L.A. FAYED*

BASTRACT

The present work is concerned with statistical parameters of grain size and the drainable porosity of 12 soil profiles collected from Wadi El-Natrun Experimental Station, Ministry of Irrigation.

Cumulative curves were used to compute the four size parameters suggested by Folk and Ward (1957).

Results obtained indicated that the values of the graphic mean size parameter range from 0.28 O (coarse sand) to 2.08 O (fine sand), with an average value of 1.319 O falling in the medium sand grade.

Values of the inclusive graphic standard deviation range between 0.55 O (moderately well sorted) and 1.72 O (poorly sorted) with an average value of 1.116 O falling in the poorly sorted class.

The inclusive graphic skewness ranges from + 0.44 (strongly fine-skewed) to -0.31 (strongly coarse skewed) with an average value of + 0.034 falling in the near symmetrical class.

Values of the transformed graphic kurtosis range between 0.61 (very leptokurtic) and 0.47 (platy kurtic) with an average value of 0.525 falling in leptokurtic class.

The drainable porosity was of und to be 9.23% characterizing sandy soils. This confirms and extends Fayed et al's findings (1979).

INTRODUCTION

Due to the increase of population, it is necessary to expand arable lands to desert areas. Since 1954, ground water development and land reclamation were intensively undertaken.

Wadi El-Natrun area is one of the prominent depressions in the western desert. It extends in NW - SE direction for about 50 km, being 50 m below the surrounding table land. This area was subjected to many studies by geologists since 1838. It drew the attention of many workers since it borders the Nile Delta from the west and represents one of the recent agricultural sites. The purpose of the present investigation is to study the mechanical analysis as well as drainable porosity of soil samples collected from an area of special importance. This area was selected by the Water Distribution and Irrigation system Institute, Ministry of Irrigation, to study the modern irrigation systems (drip and spinkler) in desert lands. The area under investigation occupies nearly 30 Feddan and according to its agricultural possibilities, it is nearly promising in the near future. This area is a plateau sloping gently from SE to NW. The water supply of this region is from subterranean reservoirs.

* Assistant Professor, Geology Department, Cairo University.

In other words they accuse behaviourialists of forcing a selfconscious, over simplefied and deterministic logic on a complex multi-disciplinary problem. See for example Dalley (7) and chermayff (8).

CONCLUSION

In this paper we asked questions, raised issues, highlighted prevailing thoughts on the controversial topic of man versus man-made environment and more specificly the intricate relation between behavioural patterns and the physical environment.

We did not attempt to take sides or categorically support or reject the views highlighted. This was not out of hesitation, confusion or academic nutrality. On the contrary, we believe that there is something worth considering in all what has been presented.

The behaviourialist's views and hypothesis are interesting, useful and worth discussing.

We do not accept the view that there is no relation whatever between the built environment and the behavioural patterns of its users, but we believe that the relation is so complicated to the extent that simple rules, design guides and quantitative approaches to correlate behaviour and physical environment are self defeating and determental to the ultimate objectives

ANEPILOGUE

Where to go from here :

In this brief paper we outlined some of the thoughts on the subject of behaviour versus the built environment, we summarised some of the features of the main streams, those for those against the idea of behaviourism.

We believe that the environment is most likely to influence behaviour.

However it's neither the achitect; nor the planner alone who shapes or determines the behavioural setting.

The behavioural setting is partly physical and partly non physical (i.e. cultural, psychological, emotional ......etc.).

Nice cities, nice buildings, will most likely contribute positively to human happiness, well being and stimulate positive, creative behaviour. But these are just one in a very complex set of factors (Cultural and economic dimenssions are predominantly topmost among these).

So the architect should be aware of the cultural dimenssion, should be sensitive to the needs of, and pressures on the people he is designing for.

Simply; no simple rules, architects should go to the people, learn more about & from them, and let them be positively involved in shaping their habitat.

REFERENCES

1 — C. Mecer Linving in cities, Penguin books, England, 1976

2 — C. Brolin The Failure of Modern Architecture Studio Vista, London, 1976, pp 57, pp 66

3 — R. Sommer Thght Spaces, Hard Architecture and how to humanise it. Prentice Hall, New Jersey 1974 Chapter 1, pp 17.

4 — P. Pablant J.C. Environmental Correlates of School Vandalism,

5 — C. Ward (ed) Vandalism, Architectural press London 1973, pp 13.

6 — C. Heimsath, ALA Behavioural Architecture, Mcgraw - Hill Book Company.

7 — J. Daley A philosphical Critique of Behaviourism in Architectural Design, Design, methods in Architecture, A.A; paper No. 4, Lund & Humphries, London 1969.

8 — S. Chermayeff Shape of Community, penguin Books, England 1971. pp. 33, 39.

be reiterated in a different manner; could Architecture be regarded as the behaviour setting influencing human behaviour? If so, is such influence on human behaviour, positive or a negative one? The positive and negative answers to this key issue typify and summarize the stand points of two opposing schools of thoughts. The behaviourialists and the Anti-Behaviourism, schools.

The Behaviourialist school is the most popular, welcomed and supported by architects, physical planners, psychologists, sociologists and politicians, etc. It provides a neat, simple and easy formula.produce people with less social disorder.

The post-industerial revolution social reforms equated physical cleanliness and airy large open spaces with social well being. "The belief advanced by modern architects that, form can determine behaviour stems from these sources" Brolin (2).

It is again neat and simple; cause and effect relationship : Form follows function and behaviour follows form (i.e. buildings, spaces and physical environment ... etc.).

Another example of the behaviourists approach is E. Howard's proposals for the post industrial revolution battered cities : the garden city.

Borlin (2) refers to Howard's "curative" approach as, "as classic example of the cause and effect relationship between behaviour and environment that still dominates planning and architecture and that lulled modern architects into beleiving that they could change the way people live by modifing their physical surroundings".

Sommer (3), an imminent worker on the subject, relates social disorders dominating our cities to the types of buildings and city - scape people encounters. He suggests that the "hard architecture" that will allow people, "personalization", i.e. the ability to put one's individual imprint on one's surroundings.

Baxter and pablant (4) successfully correlated physical environmental quality to rates of school vandalism, pointing out that schools with lower vandalism rates are characterised by better aesthetic quality and maintenance of the school property.

Colin ward summarises the behaviour--ists standpoint in edited book on vandalism. (5), stating that :

"The theory tpat people respond differently to different attributes of the environment isone to which we all subscribe. An atmosphere of deriliction and neglect evokes misuse and careless, if not wilful, destruction by some users ... the environment, in other words transmits singnals to which users respond"

The Anti Behaviourism, on the other hand rejects : ...

a) The simplistic approach inherent in the behaviourialists theories which directly relates to the physical environment; and

b) **The pseudoscientific basis for their arguments based on laboratory tests and experiments.**

Albert Mayer writing in the "Urgent future" (6) stated that; "We all naively thought that if we could eliminate the very bad physical dwelling and surroundings of slums, the new sanitized conditions would almost persecure social ills".

Furthermore, the negligence of socio-cultural dimenssions as well as economic considerations in assessing the relation between man and his environment makes the behaviourialists' argument, to say least, rather loose and quenstionable.

NOTES ON THE BUILT ENVIRONMENT VERSUS BEHAVIOUR— TOWARDS A POSITIVE INTERRELATION

Dr. RAOUF M. ELMY.

Dr. SAYED M. ETTOUNEY.

This paper attemps to outline major trends and current thoughts on the intricate relation between man and his man-made environment.

A subject which recently became among the topmost in the list of topics attracting researchers, scholars and architectural critics. The relation between man and his environment and between environment and behavior, appears under various titles. Urban ecology, environmental Psychology, Architectural Psychology ...... etc. (Marcer 1)

The relationship between man's behavior and his environment is a major concern to Architects, Designers and Planner (Physical) who are primarily responsible for shaping man'shabtat and urban environment.

The emphasis on urban rather than rural environment is justified on the following grounds :

— The urbanisation crisis; by the end of this century - half the world's population will be living in cities.

— The confilict between man and man-made environment reaches its apex in cities (where the activities and endeavours of man in manipulating and changing natural environment reaches its maximum).

— The clash or confilict between man and man-made environment is manifested in the social disorders characterising life in cities e.g. vandalism, violence, depression, crime rates, ... etc.

In this controversial subject the architect is basically concerned with one crucial issue :

Does the physical environment influences and affects behavioural patterns?

Furthermore; if the answer to this concern is yet; could such relation be quantified or a value judgement be attached to it? In other words is it possible to formulate a check list or a design guide to tell the designer what and what not to do make people happier, clamer, less aggressive in their homes, work places and built environment?

The architects and physical planners concern about people - physical environment interéelation stems from the fact that Architecture is arguaby the physical major factor characterising man-made environment.

Buildings define and enclose spaces internally and externally; where man lives works and relaxes.

In the study of the relation between behaviour and the physical environment Architecture may, justifiably, be regarded as the behavioural setting. Again the question which architects are interested in,may

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION

INDUSRTY & PRODUCTION

RAW MATERILS & CHEMICAL ENGINEERING

JOURNAL
OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cario ARE Tel. 740469

VOL. XVIII ISSUE. No. 4. OCTOBER — NOVEMBER — DECEMBER — 1979

- Issued Quarterly, Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS OF ARTICLES

- The Journal publishes articles contributing to the advancement of engineering science and applications.
- Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.
- Author's names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation.
- Article may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.
- Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.
- References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.
- Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free	
Non-members Free	
Non-members	10 Le
Non-engineers	6 Le
Organisations	20 Le

Abroad Subscriptions :

— Forgein Personnel	50 $
Foreign Organisations	100 $